JAHRBUCH

Jahrbuch

der

Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie

zu

Berlin

für das Jahr

1895.

Band XVI.

Berlin.

Im Vertrieb bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung

(J. H. Neumann).

1896.

Inhalt.

I.

Mittheilungen aus der Anstalt.

II.

Abhandlungen von Mitarbeitern der Königl. geologischen Landesanstalt.

Abhandlungen von ausserhalb der Königl. geologischen Landesanstalt stehenden Personen.

I.

Mittheilungen aus der Anstalt.

1.
Bericht über die Thätigkeit der Königlichen geologischen Landesanstalt im Jahre 1895.

I. Die Aufnahmen im Gebirgslande.

Im Oberharz brachte Bezirksgeologe Dr. KOCH die Aufnahme des Blattes Riefensbeek (G. A. 56; 13) zum Abschluss. 1. Der Harz.

Professor Dr. KLOCKMANN führte die Revision und theilweise Neukartirung des Blattes Seesen (G. A. 55; 12) in dem den grössten Theil des Blattes einnehmenden Culm-Gebiete südlich des Lautenthaler Gangzuges weiter.

Bezirksgeologe Dr. BEUSHAUSEN setzte im Gebiete des Blattes Zellerfeld (G. A. 56; 7) die Revision des Mittel- und Ober-Devons fort.

Im Mittelharze setzte Bezirksgeologe Dr. KOCH die Aufnahme der Blätter Blankenburg und Elbingerode fort (G. A. 56; 15, 16).

Zur Herbeiführung übereinstimmender Auffassungen über die Gliederung des Devons und Culms im Oberharze führten die Herren Dr. KOCH, Prof. Dr. KLOCKMANN und Dr. BEUSHAUSEN auf den Blättern Zellerfeld, Seesen und Osterode gemeinschaftliche Begehungen aus.

Landesgeologe Professor Dr. EBERT begann die Aufnahme der nördlichen Hälfte des Blattes Osterwieck (G. A. 56; 3) und stellte dieselbe nahezu fertig. 2. Im Vorlande des Harzes.

Professor Dr. VON KOENEN setzte die Aufnahmen im Gebiete der Blätter Freden, Einbeck und Jühnde fort (G. A. 55; 4, 10, 33).

3. Thüringen. Bergingenieur FRANTZEN führte im Gebiete des Blattes Langula (G. A. 56; 49) die Aufnahme des Hainich-Gebirges weiter.

Bezirksgeologe Dr. ZIMMERMANN brachte die Revision des Blattes Wutha zum Abschluss (G. A. 70; 1).

Landesgeologe Professor Dr. BEYSCHLAG beendete die Aufnahme des Blattes Salzungen (G. A. 69; 12).

Professor Dr. SCHEIBE brachte die zur Abfassung der Erläuterungen zu Blatt Brotterode (G. A. 70; 7) nothwendigen Begehungen im Gebiete des Rothliegenden sowie des nördlichen Zechstein- und Triasvorlandes zum Abschluss und ergänzte die bezüglichen Aufnahmen.

In Ostthüringen bearbeitete Bezirksgeologe Dr. ZIMMERMANN den nordwestlichen Theil des Blattes Hirschberg a/Saale und das nordöstliche Anschlussgebiet des angrenzenden Blattes Lobenstein (G. A. 71; 33, 32).

4. Die Provinz Hessen-Nassau. Im Regierungsbezirk Cassel begann Landesgeologe Prof. Dr. BEYSCHLAG die Aufnahme der Blätter Wilhelmshöhe und Besse (G. A. 55; 37, 43).

In der Rhön brachte Prof. Dr. BÜCKING im Gebiete des Blattes Gersfeld (G. A. 69; 34) die Untersuchung der Wasserkuppe und damit die Aufnahme des ganzen Blattes zum Abschluss.

Auf Blatt Kleinsassen (G. A. 69; 28) bearbeitete derselbe das sogenannte Abtsröder Gebirge (Nordostabhang der Wasserkuppe), den nördlichen Abhang des Pferdekopfes und die Gegend von Sieblos, Abtsroda und Reulbach.

Auf den Blättern Neuswarts und Hilders (G. A. 69; 22, 29) wurden von demselben Orientirungsbegehungen in den noch nicht aufgenommenen Theilen ausgeführt.

Im Kellerwald beendete Hülfsgeologe Dr. DENCKMANN die Aufnahme des Blattes Kellerwald (G. A. 54; 59) bis auf einige durch Wegeneubauten noch nöthig gewordene Revisionen. Die Aufnahme des Blattes Gilserberg (G. A. 68; 5) wurde fortgesetzt.

Im Regierungsbezirk Wiesbaden brachte Professor Dr. KAYSER die Aufnahme des Blattes Ballersbach (G. A. 68; 19) zum

vorläufigen Abschluss und begann demnächst diejenige des nördlich angrenzenden Blattes Oberscheld (Tringenstein) (G. A. 68; 13), welches etwa zu $^2/_3$ fertiggestellt wurde.

Professor Dr. HOLZAPFEL führte eine Schlussrevision der Blätter Algenroth und Pressberg aus (G. A. 67; 52, 58). Die Aufnahme des Blattes Braunfels (G. A. 68; 25) wurde dem Abschluss nahe gebracht und im Anschluss hieran der nördliche Theil von Blatt Weilmünster (G. A. 68; 31) bis an die grosse Unterdevon-Zone nördlich des Taunus bearbeitet. In den Grenzgebieten der anstossenden Blätter Merenberg und Weilburg (G. A. 67; 30, 36) wurden die Aufnahmen in Angriff genommen.

In Gemeinschaft mit Professor Dr. KAYSER wurde eine Begehung der ausgedehnten Arkose-Grauwacken im Gebiete der Blätter Wetzlar, Braunfels, Weilmünster und Ballersbach ausgeführt.

Landesgeologe GREBE revidirte die Blätter Dasburg, Neuerburg, Mürlenbach und Waxweiler (G. A. 65; 59, 60. 66; 50, 55) und beendete seine Aufnahme der Blätter Reuland, Leiden und Schönecken (G. A. 65; 54, 55. 66; 49). 5. Die Rheinprovinz.

Bezirksgeologe Dr. LEPPLA brachte die Revision der Blätter Sohren und Hottenbach zum Abschluss (G. A. 80; 6, 12) und führte Untersuchungen am Südrande des Saarbrücker Steinkohlengebirges aus.

Landesgeologe Professor Dr. BEYSCHLAG führte in Gemeinschaft mit dem Landesgeologen GREBE und dem Bezirksgeologen Dr. LEPPLA eine Revisionsreise im Gebiete des Hunsrück, der Mosel und der Eifel bis in das Gebiet des Hohen Venn aus.

Professor Dr. HOLZAPFEL bearbeitete den grössten Theil des linksrheinischen Antheiles des Blattes Bacharach-Caub (G. A. 67; 57) und stellte einen Theil des Anschlusses an Blatt St. Goar — St. Goarshausen fertig.

Im Regierungsbezirk Aachen begann derselbe die Aufnahmen der Blätter Aachen und Stolberg (G. A. 65; 17, 18) und untersuchte die Gliederung des Oberdevon, des Kohlenkalkes und der Kreide.

6. Provinz Westphalen. Landesgeologe Dr. LORETZ setzte die Aufnahmearbeiten im Gebiete der Blätter Hohenlimburg und Iserlohn fort und stellte die des ersteren Blattes vorbehaltlich einiger Revisionen fertig (G. A. 53; 38, 39).

7. Provinz Schlesien. Landesgeologe Dr. DATHE bearbeitete die Gneissformation des Eulengebirges im Blatte Neurode (G. A. 76; 26) und in demselben Blatte sowie im Blatte Wünschelburg (G. A. 76; 25) das Rothliegende, wobei die Gliederung der Cuseler Schichten durchgeführt wurde.

II. Die Aufnahmen im Flachlande

8. Mittelmark und Neumark. Landesgeologe Professor Dr. BERENDT brachte die Aufnahmen der Blätter Hohenfinow und Freienwalde (G. A. 45; 16, 17) zum Abschluss und setzte die Untersuchung des Blattes Zehden (G. A. 45; 12) in der den Haupttheil desselben einnehmenden Hochfläche fort.

Landesgeologe Professor Dr. WAHNSCHAFFE führte die Aufnahme des Blattes Trebnitz (G. A. 45; 30) zu Ende und stellte dasselbe druckfertig.

Bergreferendar Dr. KRUSCH brachte nach Ausführung einer Probeaufnahme im Bereiche des Blattes Zachow (G. A. 45; 6) unter der Leitung des Bezirksgeologen Dr. SCHRÖDER die Aufnahme dieses von letzterem bereits früher (1893) begonnenen Blattes zum Abschluss und ging demnächst auf Blatt Königsberg in der Neumark (G. A. 46; 1) über.

Culturtechniker Dr. WÖLFER begann nach Beendigung seiner Aufnahmen im Uckermärkischen Arbeitsgebiet die Untersuchung der Blätter Neudamm und Tamsel (G. A. 46; 15, 21) durch eine orientirende Begehung.

9. Priegnitz. Professor Dr. GRUNER setzte die Aufnahme des Blattes Wittstock (G. A. 27; 49) fort, welches er zum Abschluss brachte und unternahm Orientirungsreisen in den östlich und nördlich anstossenden Blättern.

10. Uckermark und Vorpommern. Landesgeologe Professor Dr. WAHNSCHAFFE stellte durch eine Schlussbegehung das Blatt Alt-Damm (G. A. 29; 39) druckfertig.

Bezirksgeologe Dr. SCHRÖDER setzte die Aufnahme der Blätter Greiffenberg, Angermünde und Schwedt (G. A. 28; 58—60) unter gleichzeitiger Einführung der neu eingetretenen Hülfsgeologen Dr. SCHMIDT und Dr. MICHAEL fort und stellte mit deren Hülfe erstgenanntes Blatt fertig.

Hülfsgeologe Dr. MICHAEL bearbeitete unter Leitung des Dr. SCHRÖDER nach Ausführung einer Probeaufnahme die ihm überwiesenen Theile auf den Blättern Angermünde und Passow (G. A. 28; 53, 59), sodass diese zum Abschluss gebracht werden konnten.

Hülfsgeologe Dr. SCHMIDT setzte ebenso unter Leitung des Dr. SCHRÖDER nach Ausführung einer Probeaufnahme im Bereiche des Blattes Greiffenberg (G. A. 28; 58) die Arbeiten auf diesem Blatte fort.

Bezirksgeologe Dr. MÜLLER brachte Blatt Bahn (G. A. 29; 50) zum Abschluss und stellte dasselbe druckfertig.

Hülfsgeologe Dr. GAGEL brachte durch eine mit Dr. MÜLLER gemeinschaftliche Begehung der betreffenden Grenze und demnächst des nördlichen Theiles von Blatt Uchtdorf (G. A. 29; 55) dieses zum Abschluss.

Culturtechniker Dr. WÖLFER bearbeitete die Blätter Woldegk und Fahrenholz (G. A. 28; 32, 33) mit Ausschluss des Mecklenburgischen Antheils und brachte dieselben zum Abschluss.

Hülfsgeologe Dr. ZEISE begann die Aufnahme des Blattes Hammelspring (G. A. 28; 55), welches bis auf die jenseits der Havel gelegene bereits zum Grossherzogthum Mecklenburg gehörige Nordwestecke fertiggestellt wurde. Die Bearbeitung des Blattes Gandenitz wurde von ihm fortgesetzt (G. A. 28; 49).

Landesgeologe Dr. KEILHACK setzte die Untersuchung der Blätter Grupenhagen, Peest und Schlawe fort und stellte die Blätter druckfertig (G. A. 14; 32, 33, 39). 11. Hinterpommern.

Landesgeologe Professor Dr. WAHNSCHAFFE begann und vollendete die Aufnahme des Blattes Wargowo (G. A. 48; 27) und nahm alsdann die Bearbeitung der Westhälfte des Blattes Owinsk in Angriff (G. A. 48; 28); zugleich führte er die neu ein- 12. Posen.

getretenen Hülfsgeologen Dr. KÜHN und Dr. MAAS in die Aufnahmearbeit ein.

Hülfsgeologe Dr. MAAS begann und vollendete unter Leitung des Professors Dr. WAHNSCHAFFE nach Ausführung einer Probeaufnahme im südlichen Theile des Blattes Owinsk (G. A. 48; 28) die geologische Kartirung des Blattes Sady (G. A. 48; 33).

Bezirksgeologe Dr. BEUSHAUSEN bewirkte die Aufnahme der Südhälfte des Blattes Posen (G. A. 48; 34).

Hülfsgeologe Dr. KÜHN bearbeitete und vollendete unter Leitung des Bezirksgeologen Dr. BEUSHAUSEN nach Fertigstellung einer Probeaufnahme im nördlichen Theile des Blattes Owinsk die Nordhälfte des Blattes Posen (G. A. 48; 28, 34).

13. Provinz Westpreussen.

Professor Dr. JENTZSCH beendete die Aufnahme des Blattes Gr.-Plowenz (G. A. 33; 36) und begann diejenige der Blätter Feste Courbière und Roggenhausen (G. A. 33; 27, 28), deren ersteres gleichfalls fertiggestellt wurde.

14. Provinz Ostpreussen.

Dr. KLEBS begann und vollendete die Aufnahme des Blattes Olschienen, brachte diejenige des Blattes Theerwisch zum Abschluss (G. A. 35; 29, 23) und setzte in Gemeinschaft mit Dr. SCHULTE die Aufnahme des Blattes Schoendamerau fort (G. A. 35; 22).

Hülfsgeologe Dr. SCHULTE begann und vollendete unter Leitung des Dr. KLEBS das Blatt Schwentainen (G. A. 35; 30). Nach Fertigstellung desselben setzte er die im Vorjahre begonnenen Arbeiten auf Blatt Gross-Schöndamerau (G. A. 35; 22) fort.

Hülfsgeologe Dr. KAUNHOWEN bewirkte unter Leitung des Dr. KLEBS die Aufnahme des Blattes Babienten, das zum grösseren Theile fertiggestellt wurde (G. A. 35; 24).

Bezirksgeologe Dr. MÜLLER begann die Aufnahme des Blattes Gr. Bartelsdorf (G. A. 35; 15) und führte dieselbe zu $^3/_4$ des Umfanges aus.

Hülfsgeologe Dr. GAGEL begann die Aufnahme des Blattes Jedwabno (G. A. 35; 27).

Durch eine gemeinschaftliche Bereisung des Gebietes der unteren Oder seitens der Herren Professor Dr. BERENDT, Dr. SCHRÖDER, Dr. BEUSHAUSEN und Dr. MÜLLER, wie andrerseits

des hinterpommerschen Küstengebietes durch die Herren Professor Dr. BERENDT, Dr. KEILHACK und Dr. SCHRÖDER wurde eine einheitliche Auffassung und Gliederung der verschiedenen unterscheidbaren Thalterrassen erzielt, welche den Abschluss einer ganzen Reihe von Kartenlieferungen ermöglichten.

Auf den Antrag des Kreises Greifenberg in Pommern wurde von dem Landesgeologen Dr. KEILHACK eine geologische Durchforschung des gesammten Gebietes dieses Kreises in der speciellen Absicht der Aufsuchung nutzbarer Materialen, vorzugsweise zur Verwendung bei Wegebauten, mit vollkommenem Erfolge durchgeführt.

Im Interesse der Auffindung von Meliorationsmaterial für die Bodenwirthschaft im unteren Emsgebiete wurde von dem Bezirksgeologen Dr. MÜLLER eine geologische Durchforschung jenes Gebietes zwischen Rheine, Lingen und Bersenbrück bewerkstelligt, welche den Nachweis einer Reihe von ausbeutbaren Mergelvorkommnissen ergeben hat.

Im Anschluss hieran wurde von demselben eine geologische Untersuchung der durch den Dortmund-Emshäfen-Kanal blossgelegten Aufschlüsse unter wirksamer Unterstützung des Königlichen Oberbergamtes in Dortmund ausgeführt.

Im Laufe des Jahres sind zur Publication gelangt: Stand der Publicationen.

A. Karten.

1. Lief. LXXII, enthaltend die Blätter Coburg, Oeslau, Steinach, Rodach	4 Blätter.
2. Lief. LXI, enthaltend die Blätter Gr.-Peisten, Bartenstein, Landskron, Gr.-Schwansfeld, Bischofstein	5 »
3. Lief. LXVIII, enthaltend die Blätter Wilsnack, Glöwen, Demertin, Werben, Havelberg, Lohm	6 »
Latus	15 Blätter.

	Transport	15 Blätter.
4.	Lief. LXXIII, enthaltend die Blätter Prötzel, Möglin, Straussberg, Müncheberg	4 »
5.	Lief. LXXIV, enthaltend die Blätter Kösternitz, Alt-Zowen, Pollnow, Klannin, Kurow, Sydow	6 »
	zusammen	25 Blätter.
	Es waren früher publicirt	348 »
	Mithin sind im Ganzen publicirt . . .	373 Blätter.

Was den Stand der noch nicht publicirten Kartenarbeiten betrifft, so ist derselbe gegenwärtig folgender:

1. In der lithographischen Ausführung sind nahezu beendet:

Lief. LXIII, Gegend von Oberstein . .	4 Blätter.
Lief. LXIV, Gegend von Ilmenau . . .	6 »
Lief. LXVII, Gegend von Stettin . . .	6 »
Lief. LXXV, Gegend von Rössel . . .	6 »
zusammen	22 Blätter.

2. In der lithographischen Ausführung begriffen sind:

Lief. LII, Gegend von Halle a/S. . . .	7 Blätter.
Lief. LXVI, Gegend von Prenzlau . .	6 »
Lief. LXXVI, Gegend von Angermünde	6 »
Lief. LXXVII, Gegend von Hanau . .	3 »
Lief. LXXIX, Gegend von Bernkastel .	6 »
Lief. LXXX, Gegend von Oderberg . .	6 »
Lief. LXXXI, Gegend von Freienwalde	5 »
Lief. LXXXV, Gegend von Freistadt (Westpr.)	4 »
zusammen 1. und 2.	65 Blätter.

3. In der geologischen Aufnahme fertig, jedoch noch nicht zur Publication in Lieferungen abgeschlossen . . . . 106 »

4. In der geologischen Bearbeitung begriffen . 168 Blätter.
Es sind somit einschliesslich der publicirten
Blätter in der Anzahl von . . . . 373 »

im Ganzen . . . . 712 Blätter
zur Untersuchung gelangt.

Ausserdem befindet sich noch eine geologische Uebersichtskarte vom Thüringer Wald im Maassstabe von 1 : 100000 im Auflagedruck; dieselbe wird in einigen Monaten erscheinen.

B. Abhandlungen.

1. Neue Folge. Heft 16. E. Holzapfel, Das Obere Mitteldevon (Schichten mit *Stringocephalus Burtini* und *Maeneceras terebratum*) im Rheinischen Gebirge mit 19 Tafeln.
2. Neue Folge. Heft 17. L. Beushausen, Die Lamellibranchiaten des rheinischen Devon mit 38 Tafeln.
3. Neue Folge. Heft 19. Th. Ebert, Die stratigraphischen Ergebnisse der neueren Tiefbohrungen im Oberschlesischen Steinkohlengebirge nebst einer Uebersichtskarte u. 7 Tafeln.
4. Jahrbuch der Königlich Preussischen geologischen Landes-Anstalt und Bergakademie für das Jahr 1894. CXLIX und 506 Seiten Text und 16 Tafeln.

Ausserdem sind noch folgende Abhandlungen im Druck und in der Lithographie befindlich:

1. Neue Folge. Heft 9. Beyschlag und Potonié, Ueber das Rothliegende des Thüringer Waldes Theil I: Zur Geologie des Thüringischen Rothliegenden von F. Beyschlag.
2. Neue Folge. Heft 18. H. Schröder, Die Säugethierfauna des Mosbacher Sandes.
3. Neue Folge. Heft 21. A. Denckmann, Studien im deutschen Lias.

Debit der Publicationen.

Nach dem Berichte für das Jahr 1894 betrug die Gesammtzahl der im Handel debitirten Kartenblätter . . 30340 Blätter.

Im Jahre 1895 wurden verkauft:

von Lief.	I,	Gegend	von Nordhausen .	32 Bl.
» »	II,	»	» Jena	44 »
» »	III,	»	» Bleicherode . .	21 »
» »	IV,	»	» Erfurt	26 »
» »	V,	»	» Zörbig	4 »
» »	VI,	»	» Saarbrücken I. Theil . .	33 »
» »	VII,	»	» Saarbrücken II. Theil . .	16 »
» »	VIII,	»	» Riechelsdorf .	43 »
» »	IX,	»	des Kyffhäusers .	115 »
» »	X,	»	von Saarburg . .	12 »
» »	XI,	»	» Nauen . . .	11 »
» »	XII,	»	» Naumburg a. S.	14 »
» »	XIII,	»	» Gera	19 »
» »	XIV,	»	» Berlin Nordwest	7 »
» »	XV,	»	» Wiesbaden . .	58 »
» »	XVI,	»	» Mansfeld . .	9 »
» »	XVII,	»	» Triptis . . .	38 »
» »	XVIII,	»	» Eisleben . . .	9 »
» »	XIX,	»	» Querfurt . . .	49 »
» »	XX,	»	» Berlin Süden .	16 »
» »	XXI,	»	» Frankfurt a. M.	14 »
» »	XXII,	»	» Berlin Südwest	9 »
» »	XXIII,	»	» Ermschwerd .	30 »
» »	XXIV,	»	» Tennstedt . .	12 »
» »	XXV,	»	» Mühlhausen . .	12 »
» »	XXVI,	»	» Berlin Südosten	28 »
» »	XXVII,	»	» Lauterberg a. H.	42 »
» »	XXVIII,	»	» Rudolstadt . .	46 »

769 Blätter.

Latus 31109 Blätter.

Transport 31 109 Blätter.

von	Lief.	XXIX,	Geg.	von	Berlin Nordost .	16	Bl.
»	»	XXX,	»	»	Eisfeld in Thür.	57	»
»	»	XXXI,	»	»	Limburg . . .	29	»
»	»	XXXII,	»	»	Gardelegen . .	1	»
»	»	XXXIII,	»	»	Schillingen . .	4	»
»	»	XXXV,	»	»	Rathenow . .	25	»
»	»	XXXVI,	»	»	Hersfeld . . .	40	»
»	»	XXXVII,	»	»	Meiningen . .	29	»
»	»	XXXVIII,	»	»	Stendal . . .	9	»
»	»	XXXIX,	»	»	Gotha	24	»
»	»	XL,	»	»	Saalfeld i. Thür.	37	»
»	»	XLI,	»	»	Selters . . .	39	»
»	»	XLII,	»	»	Tangermünde .	13	»
»	»	XLIII,	»	»	Marienwerder .	10	»
»	»	XLIV,	»	»	Ems	27	»
»	»	XLV,	»	»	Melsungen . .	22	»
»	»	XLVI,	»	»	Birkenfeld . .	13	»
»	»	XLVII,	»	»	Heilsberg . .	13	»
»	»	XLVIII,	»	»	Burg	9	»
»	»	XLIX,	»	»	Bieber . . .	3	»
»	»	L,	»	»	Trier	19	»
»	»	LIII,	»	»	Eberswalde . .	164	»
»	»	LIV,	»	»	Brandenburg a. H.	17	»
»	»	LV,	»	»	Schwarzburg .	123	»
»	»	LVI,	»	»	Hildburghausen	35	»
»	»	LVII,	»	»	Greiz	25	»
»	»	LVIII,	»	»	Templin . . .	223	»
»	»	LIX,	»	»	Neustettin . .	245	»
»	»	LX,	»	»	Heldburg . . .	243	»
»	»	LXII,	»	»	Göttingen . .	77	»
»	»	LXV,	»	»	Riesenburg . .	112	»
»	»	LXXI,	»	»	Nörten . . .	311	»
»	»	LXXII,	»	»	Coburg . . .	229	»

2243 Blätter.

so dass im Ganzen durch den Verkauf debitirt sind: 33352 Blätter.

Debit der Publicationen.

Nach dem Berichte für das Jahr 1894 betrug die Gesammtzahl der im Handel debitirten Kartenblätter . . 30340 Blätter.

Im Jahre 1895 wurden verkauft:

von	Lief.	I,	Gegend	von	Nordhausen .	32 Bl.
»	»	II,	»	»	Jena	44 »
»	»	III,	»	»	Bleicherode . .	21 »
»	»	IV,	»	»	Erfurt . . .	26 »
»	»	V,	»	»	Zörbig . . .	4 »
»	»	VI,	»	»	Saarbrücken I. Theil . .	33 »
»	»	VII,	»	»	Saarbrücken II. Theil . .	16 »
»	»	VIII,	»	»	Riechelsdorf .	43 »
»	»	IX,	»	des	Kyffhäusers .	115 »
»	»	X,	»	von	Saarburg . .	12 »
»	»	XI,	»	»	Nauen . . .	11 »
»	»	XII,	»	»	Naumburg a. S.	14 »
»	»	XIII,	»	»	Gera	19 »
»	»	XIV,	»	»	Berlin Nordwest	7 »
»	»	XV,	»	»	Wiesbaden . .	58 »
»	»	XVI,	»	»	Mansfeld . .	9 »
»	»	XVII,	»	»	Triptis . . .	38 »
»	»	XVIII,	»	»	Eisleben . . .	9 »
»	»	XIX,	»	»	Querfurt . . .	49 »
»	»	XX,	»	»	Berlin Süden .	16 »
»	»	XXI,	»	»	Frankfurt a. M.	14 »
»	»	XXII,	»	»	Berlin Südwest	9 »
»	»	XXIII,	»	»	Ermschwerd .	30 »
»	»	XXIV,	»	»	Tennstedt . .	12 »
»	»	XXV,	»	»	Mühlhausen . .	12 »
»	»	XXVI,	»	»	Berlin Südosten	28 »
»	»	XXVII,	»	»	Lauterberg a. H.	42 »
»	»	XXVIII,	»	»	Rudolstadt . .	46 »

769 Blätter.

Latus 31109 Blätter.

Transport 31 109 Blätter.

von	Lief.	XXIX,	Geg.	von	Berlin Nordost .	16	Bl.
»	»	XXX,	»	»	Eisfeld in Thür.	57	»
»	»	XXXI,	»	»	Limburg . . .	29	»
»	»	XXXII,	»	»	Gardelegen . .	1	»
»	»	XXXIII,	»	»	Schillingen . .	4	»
»	»	XXXV,	»	»	Rathenow . .	25	»
»	»	XXXVI,	»	»	Hersfeld . . .	40	»
»	»	XXXVII,	»	»	Meiningen . .	29	»
»	»	XXXVIII,	»	»	Stendal . . .	9	»
»	»	XXXIX,	»	»	Gotha	24	»
»	»	XL,	»	»	Saalfeld i. Thür.	37	»
»	»	XLI,	»	»	Selters . . .	39	»
»	»	XLII,	»	»	Tangermünde .	13	»
»	»	XLIII,	»	»	Marienwerder .	10	»
»	»	XLIV,	»	»	Ems	27	»
»	»	XLV,	»	»	Melsungen . .	22	»
»	»	XLVI,	»	»	Birkenfeld . .	13	»
»	»	XLVII,	»	»	Heilsberg . .	13	»
»	»	XLVIII,	»	»	Burg	9	»
»	»	XLIX,	»	»	Bieber . . .	3	»
»	»	L,	»	»	Trier	19	»
»	»	LIII,	»	»	Eberswalde . .	164	»
»	»	LIV,	»	»	Brandenburg a. H.	17	»
»	»	LV,	»	»	Schwarzburg .	123	»
»	»	LVI,	»	»	Hildburghausen	35	»
»	»	LVII,	»	»	Greiz	25	»
»	»	LVIII,	»	»	Templin . . .	223	»
»	»	LIX,	»	»	Neustettin . .	245	»
»	»	LX,	»	»	Heldburg . . .	243	»
»	»	LXII,	»	»	Göttingen . .	77	»
»	»	LXV,	»	»	Riesenburg . .	112	»
»	»	LXXI,	»	»	Nörten . . .	311	»
»	»	LXXII,	»	»	Coburg . . .	229	»

2243 Blätter.

so dass im Ganzen durch den Verkauf debitirt sind: 33352 Blätter.

Von den Abhandlungen zur geologischen Specialkarte etc. sind verkauft worden:

Band	I,	Heft	1.	(Eck, Rüdersdorf und Umgegend)	3 Exempl.
»	»	»	4.	(Meyn, Insel Sylt)	4 »
»	II,	»	1.	(Weiss, Steinkohlen-Calamarien) .	1 »
»	»	»	3.	(Berendt, der Nordwesten v. Berlin)	1 »
»	»	»	4.	(Kayser, Devon-Ablagerungen) .	2 »
»	III,	»	3.	(Meyn, Schleswig-Holstein) . . .	7 »
»	»	»	4.	(Schütze, Niederschles.-Böhmisches Steinkohlenbecken)	4 »
»	IV,	»	1.	(Schlüter, Echiniden)	1 »
»	»	»	2.	(Koch, Homalonotus-Arten) . . .	1 »
»	V,	»	2.	(Weiss, Steinkohlen-Calamarien II)	1 »
»	VI,	»	2.	(Blankenhorn, Trias der Eifel) .	1 »
»	VII,	»	1.	(Wahnschaffe, Umgegend von Magdeburg)	2 »
»	»	»	2.	(Berendt, Märkisch-Pommersches Tertiär)	1 »
»	VIII,	»	1.	(Berendt und Dames, Umgegend von Berlin)	5 »
»	IX,	»	1.	(Ebert, Echiniden)	1 »
»	»	»	3.	(Frech, Devonische Aviculiden) .	1 »
»	»	»	4.	(Kinkelin, Wetterau und Taunus)	1 »
»	X,	»	1—7.	(von Koenen, Unter-Oligocän)	6 »

Neue Folge.	Heft	1.	(Kayser, Hauptquarzit) . .	2 Exempl.
» »	»	5.	(Schlüter, Echiniden) . .	1 »
» »	»	6.	(Eck, Gegend von Baden) .	1 »
» »	»	7.	(Uthemann, Braunkohlen-Lagerstätten am Meissner)	5 »
» »	»	8.	(von Reinach, Das Rothliegende in der Wetterau)	7 »
» »	»	9.	(Potonié, Flora des Rothliegenden in Thüringen) .	4 »
» »	»	11.	(Wölfer, Geolog. Specialkarte u. Bodeneinschätzung)	3 »
» »	»	12.	(Bücking, Der nordwestliche Spessart)	4 »

Neue Folge. Heft 13.	(DATHE, Umgegend von Salzbrunn)	6	Exempl.
» » » 14.	(KEILHACK, Zusammenstellung von geol. Schriften etc.)	3	»
» » » 15.	(HOLZAPFEL, Das Rheinthal von Bingerbrück bis Lahnstein)	20	»
» » » 16.	(HOLZAPFEL, Mitteldevon im rheinischen Gebirge) . .	45	»
» » » 17.	(BEUSHAUSEN, Lamellibranchiaten)	40	»
» » » 19.	(EBERT, Tiefbohrungen in Oberschlesien)	101	»

Ferner wurden von den Jahrbüchern der geologischen Landesanstalt und Bergakademie verkauft 70 »

Von den sonstigen Karten und Schriften wurden verkauft:

Höhenschichtenkarte des Harzgebirges	4	Exempl.
Geologische Uebersichtskarte des Harzgebirges . .	20	»
WEISS, Flora der Steinkohlenformation	18	»
LOSSEN und DAMES, Umgegend von Thale . . .	5	»
BERENDT, Stadtplan von Berlin	12	»
BERENDT, Geognostisch-agronomische Farbenerklärung	2	»
BEYSCHLAG, Gegend von Halle a/S.	20	»
BEYSCHLAG, Höhenschichtenkarte d. Thüringer Waldes	5	»

2.
Arbeitsplan der Königlichen geologischen Landesanstalt für das Jahr 1896.

I. Die Aufnahmen im Gebirgslande.

1. Der Harz und seine Umgebung.

Bezirksgeologe Dr. KOCH wird die Aufnahme der Blätter Elbingerode und Blankenburg (G. A. 56; 15, 16)[1]) fortsetzen und im Gebiete des Blattes Zellerfeld den nordöstlichen Theil bearbeiten.

Professor Dr. KLOCKMANN wird die Revision der ihm überwiesenen Theile der Blätter Seesen und Zellerfeld (G. A. 55; 12. 56; 7) fortsetzen.

Bezirksgeologe Dr. BEUSHAUSEN wird im Blatte Zellerfeld die Untersuchung der Nordwestecke zum Abschluss bringen und im östlichen Theile das Gebiet zwischen dem Grünsteinzuge und dem Okerthale bearbeiten.

Landesgeologe Professor Dr. EBERT wird die Aufnahme des Blattes Osterwieck (G. A. 56; 3) fortsetzen.

Geheimer Bergrath Professor Dr. VON KOENEN wird die Aufnahme der Blätter Jühnde, Einbeck, Gr.-Freden und Alfeld (G. A. 55; 3, 4, 10, 33). weiterführen.

[1]) Gradabtheilung 56, Blatt 15 u. 16.

2. Der Thüringer Wald.

Landesgeologe Professor Dr. Beyschlag wird die für die Abfassung der Erläuterung zu der geologischen Uebersichtskarte dieses Gebirges im Maassstabe 1 : 100 000 noch erforderlichen Begehungen ausführen.

Professor Dr. Scheibe wird die Revision des Blattes Brotterode (G. A. 70; 7) zum Abschluss zu bringen suchen.

Bezirksgeologe Dr. Zimmermann wird eine Schlussrevision eines kleinen Theiles des Blattes Wutha (G. A. 70; 1) ausführen und alsdann in Ost-Thüringen die Bearbeitung der Blätter Lehesten und Lobenstein (G. A. 71; 31, 32) weiterführen.

Bergingenieur Frantzen wird die Aufnahme des Blattes Langula zum Abschluss zu bringen suchen (G. A. 56; 49).

3. Provinz Hessen-Nassau.

a. Regierungsbezirk Cassel.

Landesgeologe Professor Dr. Beyschlag wird die Aufnahme der Blätter Wilhelmshöhe, Cassel, Besse und Kaufungen fortsetzen (G. A. 55; 37, 38, 43, 44).

Hülfsgeologe Dr. Denckmann wird die Aufnahme der Blätter Frankenau, Rosenthal und Gilserberg fortsetzen (G. A. 54; 58. 68; 4, 5).

Professor Dr. Bücking wird in der Rhön die Aufnahme der Blätter Neuswarts, Kleinsassen und Hilders (G. A. 69; 22, 28, 29). weiterführen.

b. Regierungsbezirk Wiesbaden.

Professor Dr. Kayser wird die Aufnahme der Blätter Dillenburg und Oberscheld (Tringenstein) zum Abschluss bringen (G. A. 67; 18. 68; 13).

Professor Dr. Holzapfel wird die Untersuchung der Blätter Braunfels, Wetzlar, Weilmünster und Cleeberg weiterführen (G. A. 68; 25, 26, 31, 32).

4. Die Rheinprovinz.

Landesgeologe GREBE wird seine Aufnahme der Blätter Leidenborn, Neuerburg, Schönecken, Mürlenbach, Waxweiler und Kyllburg (G. A. 65; 54, 60. 66; 49, 50, 55, 56) einer Schlussrevision unterziehen.

Bezirksgeologe Dr. LEPPLA wird die Revision der Blätter Wittlich, Bernkastel, Sohren, Neumagen, Morbach und Hottenbach (G. A. 80; 4, 5, 6, 10, 11, 12) zu Ende zu führen suchen. Er wird ausserdem die Untersuchung der durch die Eisenbahnlinie Wemmetsweiler - Türkismühle, Staudernheim - Lauterecken und Mayen-Gerolstein entstandenen Aufschlüsse untersuchen.

Professor Dr. HOLZAPFEL wird die Aufnahme des linksrheinischen Theiles des Blattes Caub - Bacharach (G. A. 67; 57) zum Abschluss bringen und diejenige der Blätter der Umgegend von Aachen weiterführen.

5. Provinz Westphalen.

Landesgeologe Dr. LORETZ wird die Aufnahme der Blätter der Umgegend von Iserlohn fortsetzen (G. A. 53; 39) und die hierzu erforderlichen vergleichenden Untersuchungen in dem Westphälischen Theil des Rheinischen Schiefergebirges ausführen.

6. Provinz Schlesien.

Landesgeologe Dr. DATHE wird die Aufnahme der Blätter Rudolfswaldau, Langenbielau, Wünschelburg und Neurode abschliessen (G. A. 76; 19, 20, 25, 26).

II. Die Aufnahmen im Flachlande.

7. Priegnitz.

Professor Dr. GRUNER wird im Anschluss an die Aufnahme des Vorjahres die Bearbeitung der Blätter Pritzwalk und Kolrep beginnen (G. A. 26; 54, 60).

Professor Dr. KLOCKMANN wird die Aufnahme des Blattes Kyritz (G. A. 44; 1) beenden.

8. Uckermark und Neumark.

Landesgeologe Professor Dr. BERENDT wird in der durch anderweite Amtsthätigkeit nicht in Anspruch genommenen Zeit die Aufnahme des Blattes Zehden (G. A. 45; 12) zum Abschluss bringen und betreffenden Falls in der Folge ein neues Arbeitsgebiet in der Frankfurter Gegend (G. A. 46; 31–33, 37–39, 43–45) in Angriff nehmen.

Hülfsgeologe Dr. ZEISE wird die Aufnahme des Blattes Gandenitz (G. A. 28; 49) zum Abschluss bringen und druckfertig herstellen.

Bezirksgeologe Dr. SCHRÖDER wird nach Abschluss der Blätter Greiffenberg und Schwedt (G. A. 28; 58, 60) mit Hülfe des Bergreferendar Dr. KRUSCH die Aufnahme der Blätter Schönfliess, Schildberg, Mohrin, Wartenberg und Rosenthal in Angriff nehmen (G. A. 46, 2–3 und 7–9).

Hülfsgeologe Dr. MICHAEL wird unter Leitung des Bezirksgeologen Dr. SCHRÖDER die Aufnahme der Blätter Wildenbruch, Beyersdorf und Schwochow (G. A. 29; 51, 56, 57) bewirken.

Hülfsgeologe Dr. KRUSCH wird unter Leitung des Bezirksgeologen Dr. SCHRÖDER (s. oben) zunächst das Blatt Königsberg fertigstellen (G. A. 46; 1).

Kulturtechniker Dr. WÖLFER wird die Aufnahme der Blätter Neudamm und Tamsel fortsetzen (G. A. 46; 15, 21).

Bezirksgeologe Dr. SCHRÖDER wird eine Revision der von Dr. WÖLFER bearbeiteten Blätter Bärwalde, Fürstenfelde und Quartschen ausführen (G. A. 46; 13, 14, 20). Derselbe wird eine revidirende Schlussbegehung seiner Aufnahme in den Blättern Greiffenberg, Angermünde, Schwedt, Gr.-Ziethen, Stolpe, Zachow, Hohenfinow und Oderberg bewirken (G. A. 28; 58, 59, 60. 45; 4, 5, 6, 10, 11).

9. Provinz Pommern.

Landesgeologe Dr. KEILHACK wird in der Gegend von Naugard ein aus 9 Blättern bestehendes neues Arbeitsgebiet (G. A. 29;

16–18, 22–24, 28–30) beginnen und dadurch die Verbindung des Stettiner und Colberger Aufnahmegebietes herstellen. Daneben wird derselbe das durch die Voruntersuchung des Greifenberger Kreises im Vorjahre gewonnene Untersuchungsmaterial, zunächst zweier Blätter, an Ort und Stelle für die Kartenaufnahme zu vervollständigen suchen (G. A. 29; 5, 6).

Hülfsgeologe Dr. SCHMIDT wird unter Leitung des Landesgeologen Dr. KEILHACK das durch die genannte Voruntersuchung des Greifenberger Kreises bisher nicht berührte Gebiet zunächst der Blätter Gülzow, Schwessow und Plathe aufnehmen (G. A. 29; 10, 11, 12).

Bezirksgeologe Dr. MÜLLER wird das zum grössten Theil fertig gestellte Blatt Neumark zum Abschluss bringen (G. A. 29; 45).

Landesgeologe Professor Dr. BERENDT wird, wenn möglich, die Aufnahme des Blattes Gr.-Jestin zu Ende führen (G. A. 13; 56).

10. Provinz Posen.

Landesgeologe Professor Dr. WAHNSCHAFFE wird zunächst die Blätter Obornik, Owinsk und die westliche Hälfte von Lukowo fertigstellen (G. A. 48; 21, 22, 28) und sodann das nördlich bis zum Netzethal sich erstreckende Gebiet von Kolmar bis Mietschisko in Angriff nehmen (G. A. 48; 4–6, 10–12, 16–18).

Hülfsgeologe Dr. KÜHN wird unter Leitung des Professor Dr. WAHNSCHAFFE die östliche Hälfte von Blatt Lukowo und sodann die Blätter Schocken, Jabkowo, Murowana-Goslin und Welnau in Arbeit nehmen (G. A. 48; 22, 23, 24, 29, 30).

Bezirksgeologe Dr. BEUSHAUSEN wird zunächst die Blätter Schwersenz und Pudewitz aufnehmen (G. A. 48; 35, 36) und sodann die Arbeit in dem mit Hülfe des Dr. MAAS zu kartirenden Gebiete zwischen Posen und Schrimm fortsetzen (G. A. 48; 39–42, 45–48, 51–54).

Hülfsgeologe Dr. MAAS wird unter Leitung des Bezirksgeologen Dr. BEUSHAUSEN, eventuell des Landesgeologen Professor

Dr. WAHNSCHAFFE von dem genannten Gebiet zunächst die Blätter Dombrowka und Gurtschin (G. A. 48; 39, 40) in Angriff nehmen.

Durch eine gemeinschaftliche Bereisung des Warthegebietes bis Schrimm oberhalb Posen werden die Herren Professor BERENDT, Professor WAHNSCHAFFE und Dr. BEUSHAUSEN, in gleicher Weise wie solches für die untere Oder und für Hinterpommern im Vorjahre geschehen ist, eine übereinstimmende Auffassung der dort zu unterscheidenden Thalterrassen herbeizuführen suchen.

11. Westpreussen.

Professor Dr. JENTZSCH wird das Blatt Roggenhausen fertig stellen und demnächst die Aufnahme der Blätter Stadt Graudenz, Okonin und Linowo beginnen (G. A. 33; 28, 33–35).

Professor Dr. GRUNER wird die Aufnahme des Blattes Schönsee zu Ende führen (G. A. 33; 52) und demnächst seine Aufnahmearbeiten fortsetzen.

Hülfsgeologe Dr. ZEISE wird die Aufnahme der Messtischblätter Oliva, Danzig und Weichselmünde ausführen (G. A. 16; 32, 38, 39).

12. Ostpreussen.

Dr. KLEBS wird zunächst Blatt Schöndammerau (G. A. 35; 22) zum Abschluss bringen und dann mit den Hülfsgeologen Dr. SCHULTE und Dr. KAUNHOVEN das südöstlich Ortelsburg bis zur russischen Grenze sich erstreckende Gebiet (G. A. 35; 34–36, 40, 41) fertig zu stellen suchen und betreffenden Falls in das zwischen dem Ortelsburger und dem früheren Arbeitsgebiet liegende Gelände übergehen (G. A. 35; 5, 6, 11, 12, 17, 18).

Die Hülfsgeologen Dr. SCHULTE und Dr. KAUNHOVEN werden unter Leitung von Dr. KLEBS gemeinsam zunächst Blatt Babienten zum Abschluss bringen (G. A. 35; 24) und demnächst gleichfalls gemeinsam von dem vorher bezeichneten Grenz-Ge-

biete die Blätter Liebenberg und Willenberg bearbeiten (G. A. 35; 36, 40).

Bezirksgeologe Dr. MÜLLER wird die Aufnahme des Blattes Gr.-Bartelsdorf beenden und sodann Blatt Mensguth bearbeiten (G. A. 35; 15, 16).

Hülfsgeologe Dr. GAGEL wird die Blätter Passenheim und Jedwabno fertig stellen und sodann die Arbeiten in der Richtung auf die russische Grenze fortsetzen (G. A. 35; 21, 27, 33, 39).

3.

Mittheilungen der Mitarbeiter der Königlichen geologischen Landesanstalt über Ergebnisse der Aufnahmen im Jahre 1895.

Th. Ebert: Bericht über die Aufnahmen auf Blatt Osterwieck nördlich von Wernigerode a. H.

Der mir 1895 zur Aufnahme übertragene nördliche Theil des Blattes Osterwieck wird südlich begrenzt vom Westrand des Blattes ab bis Berssel durch den Ilsefluss, sodann durch eine Linie vom Südabhang des Börnker Berges nach Cilly. In diesem Gebiet sind vertreten von der Triasformation der obere Muschelkalk (Trochitenkalk und Nodosenschichten), sowie der untere und mittlere Keuper, von der Kreideformation Neocom bis Untersenon, ferner diluviale und alluviale Schichten.

Die Verbreitung der Formationen und die orographische Gliederung sind durch stratigraphische Verhältnisse insofern beeinflusst, als das Gebiet dem südlichen Gehänge des »Grossen Fallsteins« und dem westlichen Ausläufer des Huygebirges angehört, welche als Aufsattelung die nördliche Begrenzung der grossen Kreidemulde nördlich vom Harze bilden. Das Streichen der Kreideformation bis zum Turon incl. ist in Folge dessen ein regelmässiges, leicht zu verfolgendes, das nur an 2 Stellen durch Bedeckung von Diluvium an der Oberfläche unterbrochen wird. Mangelhafter sind die Aufschlüsse des Untersenon, welches fast

durchweg von diluvialem Lehm oder Schotterlehm (Schottermergel) bedeckt ist. Vom Emscher sind nur die untersten sandigen Mergel in einigen Gruben aufgeschlossen. Die darauf folgenden Sande und Conglomerate mit Phosphoriten, welche G. Müller seiner Zeit untersucht und deren Fauna beschrieben hatte, sind seit dem Erliegen des Bergbaues auf Phosphorite nicht mehr aufgeschlossen. Am Hohberg nördlich Berssel wurden dunkle Thone beobachtet mit Kalkbänken und liessen sich bis zum Börnker Berg verfolgen. An diesem Berg sind die Thone seiner Zeit durch ein Bohrloch erschlossen und nach den durch von Koenen und Denckmann daraus gewonnenen Versteinerungen hat G. Müller den Thon als Aequivalent des Salzberggesteins bestimmt, während Ewald die Thone theils als Ilsenburgmergel, theils als Heimburggestein auffasste.

Ueberhaupt hat die genauere Aufnahme 1 : 25000 wesentliche Abweichungen von der Darstellung auf der Ewald'schen Karte ergeben. Zunächst ist der geologische Aufbau des Südtheiles des Grossen Fallsteins, soweit er auf Blatt Osterwieck reicht, bei Ewald unrichtig dargestellt, namentlich die Abgrenzung des Trochitenkalkes. Meine allerdings in dem dichten Unterholz beschwerlichen Untersuchungen haben ergeben, dass dieser Theil des Grossen Fallsteins aus zwei NW.-SO.-streichenden, theilweise aufgebrochenen Sätteln besteht, deren nördlicher in das Trochitenkalk-Plateau des Berges mündet, während der südliche selbstständig ist. Durch zahlreiche Aufschlüsse im Wald (Gruben und alte Schürfe) konnte ich mit Sicherheit die Grenze zwischen Nodosenschichten und Trochitenkalk feststellen und zugleich auch das Einfallen, so dass die Sattelbildung erwiesen ist. Auf den Rücken der Sättel kommt durch den Aufbruch der Trochitenkalk zu Tage, während er an den Gehängen durch Nodosenschichten bedeckt ist. Er hat also nicht die grosse oberflächliche Ausdehnung wie bei Ewald angegeben ist.

Ewald hat auch im Bereich unserer Karte durchweg den Gypskeuper direct an den oberen Muschelkalk anstossen lassen, so dass dieser den unteren Keuper durch überdeckende Lagerung verdecken würde. Ich fand zunächst in einem südwestlichen Aus-

läufer des Fallsteins, dem Stiickenberg, zwischen Muschelkalkgeröll im Grenzgebiet der beiden Formationen Bruchstücke eines eisenhaltigen, schiefrigen Sandsteins, der mich an solche des unteren Keupers der Göttinger Gegend erinnerte. Später fand ich nördlich von Dardesheim auf einem kleinen Hügel an der Grenze des Muschelkalkes, aber noch auf Keuper ein Süsswasserkalklager, wahrscheinlich diluvialen Ursprungs, und in einem Grubenaufschluss aus dem Liegenden des Kalkes die gleichen schiefrigen Sandsteine, wie am Stiickenberg, aber in grossen Platten und mit Muschelresten, die leider nicht bestimmbar sind. Ich konnte diese dann an der benachbarten Chaussee an der Westgrenze des Muschelkalkes verfolgen, so dass hier zweifellos Unterer Keuper ansteht. Uebrigens hat Ewald auf der Nordseite dieses Muschelkalkzuges ausserhalb unseres Blattes ebenfalls eine kleine Fläche Unteren Keuper angegeben. Direct nördlich von Dardesheim an der St. Annen-Ziegelei ist allerdings noch Gypskeuper aufgeschlossen, so dass hier kein Raum für den Unteren Keuper bleibt, was wohl auf einen Verwurf zurückzuführen ist mit NW.-SO.-Streichen entsprechend den Sattelbildungen auf dem Fallstein. Dass auch auf dem ganzen südlichen Theil des letzteren ebenfalls Unterer Keuper vorhanden ist, darauf deutet der Umstand, dass von der Muschelkalkgrenze ab hier durchweg im Ackerboden ein lehmiger Verwitterungsboden von gelbbräunlicher Färbung sich findet und erst weiter abwärts die intensiveren Farben des Gypskeupers auftreten. Aufschlüsse fehlten leider hier.

Die orographischen Verhältnisse des bearbeiteten Gebietes sind ferner beeinflusst durch die diluvialen Absätze des Ilseflusses. Dieselben zeichnen sich petrographisch dadurch aus, dass sie fast durchweg kalkhaltig sind, nämlich einerseits Lösslehme, anderseits Schotterlehme (Schottermergel). Letztere finden sich im ganzen Vorland zwischen Ilse und dem Cuvieri-Pläner, sodann im östlichen Fortstreichen nördlich der Linie Börnker-Berg-Cilly bis zum Auethal, sowie im unteren nach Norden gerichteten Theil dieses Thales. Abgesehen von diesem Theil des Auethales, bedecken sie den Emscher und untersenone Schichten. Die Mächtigkeit wechselt

von wenigen Decimetern bis zu 2 Metern und mehr. Häufig dringen sie trichterförmig in die Kreidemergel ein, deren Oberfläche keine ebene, vielmehr eine wellige ist. Der Lehmgehalt wechselt ausserordentlich. Auf den Hochflächen wiegt er vor, an den Abhängen tritt er zurück, so dass sie sogar in schwach lehmige und reine Schotterlager übergehen, jedoch in so geringer und wechselnder Ausdehnung, dass eine Abgrenzung auf dem Kartenblatt nicht möglich ist. Der Schotter im Mergel resp. Lehm besteht vorwiegend aus einheimischen, namentlich Harzgesteinen, dem jedoch fast stets mehr oder weniger nordisches Material beigemengt ist. Nach der Sohle des Ilsethales und seiner Seitenthälchen werden die Schottermergel resp. -Lehme durch Lösslehme resp. reinen Lehm bedeckt oder ersetzt.

Der petrographische Charakter dieser Schottermergel erinnert sehr an die Geschiebemergel des Flachlandes. Trotzdem möchte ich vorläufig dieselben nicht als solche auffassen und zwar namentlich aus zwei Gründen. Die Ilse setzt auch heute noch in ihrem Bett und den der Ueberschwemmung ausgesetzten Flächen ähnliche Schotterlehme ab, andererseits wiegen die Harzgesteine im Schotter ganz bedeutend gegenüber dem nordischen Material vor. Auch scheinen geschrammte Geschiebe zu fehlen. Zur Zeit der Ablagerung dieser Schichten befand sich das Ilsethal in höherem Niveau und ich glaube, dass die Zuführung von nordischem Material durch den Einschnitt zwischen Fallstein und Huy, den jetzt der Auebach benutzt, erfolgt ist. Die Schotterverbreitung geht nämlich noch weiter. Es findet sich solcher als Bestreuung im nordöstlichen Theil des Blattes auf dem Gypskeuper und einzelnen Flächen der Kreideformation in verhältnissmässig hoher Lage. Man sieht daraus, dass die Sohle der Ilse zur Zeit der Ablagerungen dieser Schotter ein wesentlich höheres Niveau inne hatte, wie jetzt.

Die Entwickelung der Kreideformation ist bis zum Untersenon gut zu beobachten. Auf den Gypskeuper folgen zunächst Neocomschichten, welche nach den Aufschlüssen aus dunklen Thonen bestehen. In einer Grube am NW.-Fuss des Fockenberges nördlich Osterwieck wurde *Belemnites Brunsvicensis* gefunden, so dass also oberes Neocom vorliegt.

Drei Abtheilungen des Gault wurden festgestellt, über dem Neocom zunächst ein meist mürber glaukonitischer Sandstein, welchen Ewald zum mittleren Gault rechnete, in dem Versteinerungen jedoch nicht gefunden wurden. Nahe der Westgrenze des Blattes wird er so mürbe, dass er zu Sand zerfällt, tritt aber doch noch als schwache Terrainerhebung hervor. Darauf folgt ein schwarzgrauer, zum Theil glaukonitischer Thon, den Ewald als Minimus-Thon des Gault bestimmte. Obwohl einige Gruben in demselben vorhanden waren, gelang es mir nicht, den Belemniten oder eine andere Versteinerung zu finden. Darüber lagert der Flammenmergel, der als Terrainkante deutlich hervortritt. Am Kirchberg und am Brüderberg und Klusholz wurden einige Versteinerungen in demselben gefunden. In einer Thongrube im Minimusthon am N.-Abhang des Brüderberges südlich Dardesheim dicht bei der Försterei lagerte als Grenzschicht gegen den Flammenmergel ein glaukonitischer sandiger Mergel von geringer Mächtigkeit.

Regelrecht folgt auf den Flammenmergel das Cenoman, Varians- und Rhotomagensis-Pläner, zwischen denen eine scharfe Grenze, namentlich im Ackerboden nicht festzustellen war, wenn auch im Ganzen der Varians-Pläner mehr aus mürberen, grauen bis grünlichgrauen Kalkmergeln und Kalken besteht, während der Rhotomagensis-Pläner vorzugsweise dichte, feste, weisse Kalke enthält. Demgemäss war auch die Ausbeute an Versteinerungen aus letzterem geringer. Einen vorzüglichen Aufschluss in beiden bietet die Kalkgrube am Kirchberg nördlich Osterwieck. Der Fallwinkel betrug 55—60°.

Der Labiatus-Pläner des Turons war schon durch seine rothe Farbe leicht zu verfolgen, bildet aber mit dem Rothomagensis-Pläner zusammen eine Terrainkante, wobei letzterer den nördlichen, ersterer den südlichen Abhang bildet. Der Labiatus-Pläner war ebenfalls in der Kirchberggrube gut aufgeschlossen. Der Brongniarti- und der Cuvieri-Pläner liessen sich im Ackerboden ebenfalls gut verfolgen, doch war im Bereiche des Blattes ein brauchbarer Aufschluss nicht vorhanden.

Vom »Emscher« war zur Zeit, wie oben bemerkt, nur der liegendste sandige Mergel an einzelnen Stellen aufgeschlossen,

auch sind die Schichten des Untersenons meist vom Diluvium bedeckt.

Bemerkenswerth ist noch, dass der Minimusthon im Osten, vom Brüderberg südlich Deersheim an, sich mehr und mehr auskeilt und an der Chaussee von Cilly nach Dardesheim nur noch wenige Meter breit an der Oberfläche erscheint, wenn man die Einsenkung zwischen Gaultsandstein und Flammenmergel, welche dort mit Schutt bedeckt ist, als solchen auffasst.

A. Denckmanm: Bericht über die wissenschaftlichen Resultate seiner Aufnahmen im Sommer 1895.

Den Publicationen früherer Jahre ist nach den Resultaten der Kartirung des Sommers 1895 für die Blätter Gilserberg und Kellerwald das Nachfolgende hinzuzufügen. Ersteres Blatt kommt wesentlich in Betracht weil auf ihm zum grossen Theil neu kartirt wurde, während es sich auf dem Blatte Kellerwald vorwiegend um die exacte Kartendarstellung der bereits gewonnenen Resultate auf Grund einer verbesserten topographischen Unterlage handelte. Ein längeres Kapitel widme ich am Schlusse dieses Berichtes den Beobachtungen über die Spuren einer jüngsten Ueberfluthung des Kellerwaldes und seiner Randgebiete; die sporadischen Beobachtungen früherer Jahre gewannen erst durch die Untersuchung der zahlreicheren Vorkommen des Blattes Gilserberg und seiner östlichen Randgebiete Zusammenhang und Gestalt.

I. Unter-Devon.

Auf der nördlichen Hälfte des Blattes Gilserberg ist das Unter-Devon weit verbreitet und tritt, von Culm, resp. von körnigem Diabas mit hangendem Culm transgredirend überlagert, in Faltungszügen auf, die mit mehr oder weniger steilem Streichen die Form der für die Blätter Kellerwald und Frankenau so typischen zerrissenen liegenden Sättel mit überschobenen Hangendflügeln zeigen, welche in den älteren Berichten und Publicationen ausführlich von mir beschrieben worden ist.

Hier muss ich ausdrücklich bemerken, dass die Bezeichnung aller Kellerwald-Gesteine von den Grauwackensandsteinen

des Ortberges abwärts als »Unter-Devon« für keinen Fortschritt der Untersuchung als bindend oder hemmend betrachtet werden darf, da in ihnen Horizonte nicht nachgewiesen sind, welche mit irgend welchen Abtheilungen des typischen Rheinischen Unter-Devon identisch wären. Es ist immerhin mit der Möglichkeit zu rechnen, dass sie ältere Formationen repräsentiren, als wir solche bisher aus dem Rheinischen Devon kennen gelernt haben. Lediglich das oberste »Unter-Devon« des Kellerwaldes (Michelbacher Schichten und Kieselgallenschiefer), enthält Fauna, die als Coblenz-Fauna bezeichnet werden kann. Die bisher bekannt gewordene Fauna des Wüstegarten-Quarzits ist so absolut charakterlos, dass auf sie irgend welche Einreihung des betreffenden Quarzits in das stratigraphische Schema nicht zu gründen ist.

Urfer Schichten.

Die eigenthümlichen Gesteine, welche ihren Lagerungs-Verhältnissen nach als tiefste Schichten des Kellerwaldes zu bezeichnen sind, und welche ich mit dem Namen »Urfer Schichten« belegt habe, sind auf dem Blatte Gilserberg namentlich in der Gegend von Densberg beobachtet worden. Sie treten hier auf dem linken Gilsa-Ufer im Dorfe Densberg, am Glanger, am Loch und am grossen Rod zu Tage und sind namentlich an dem nördlichen Rande derjenigen Gebirgsmasse gut aufgeschlossen, welche sich zwischen Jesberg, Richerode, Schönau und Schönstein erstreckt. Der eigenthümliche Charakter der Gesteine der Urfer Schichten besteht darin, dass sie aus grünlich-grauen, plattigen, meist glimmerreichen Thonschiefern und Grauwacken zusammengesetzt sind, welche in ihrer Eigenart etwa in der Mitte zwischen den rauhen Gesteinen der Rheinischen Coblenzstufe und den milden Gesteinen des mittleren Culm stehen. Von den entsprechenden Culm-Thonschiefern und -Grauwacken unterscheidet sie übrigens schon der Mangel einer fast als rhomboëdrisch zu bezeichnenden Zerklüftung, die für die Culm-Gesteine so charakteristisch ist, namentlich für die Kieselschiefer, sowie für die Grauwacken und Thonschiefer der mittleren Abtheilung dieser Formation. An Gesteinen, deren Niveau durch Petrefactenfunde sicher gestellt

ist, kenne ich den Urfer Schichten Aehnliches in der Siegener Grauwacke bei Siegen. Wie jedoch schon früher betont, haben sich Petrefacten in den Urfer Schichten mit Ausnahme der allerdings häufigen kohligen Pflanzenreste nicht gefunden. Gute Aufschlüsse für die meist sehr Feldspath-reichen und Schieferflasern enthaltenden Grauwacken der Urfer Schichten bietet der Südosthang des Keller (Bl. Kellerwald) in den Wasserrissen, sowie an den neu erbauten Forstwegen, besonders an der Forststrasse im Kobbachthale. Hier wird in einem Steinbruche eine Grauwacke der Urfer Schichten als Beschotterungsmaterial für Waldwege gewonnen.

Die Kartirung auf dem Blatte Gilserberg macht eine Deutung wahrscheinlich, welche ich gewissen eisenschüssig-dolomitisch metamorphosirten Kalken gegeben hatte, die ich auf Blatt Kellerwald bei Oberurf, unmittelbar hinter dem Parke des Prinzen von Hanau beobachtete. Ich hielt diese Kalke für Einlagerungen in den Urfer Schichten; die Aufschlüsse waren indess, namentlich in nächster Nähe der grossen Abbruchslinie des mesozoischen Gebirges, unzureichend für eine sichere Beurtheilung der Kalke. Es hat sich nun aber namentlich in dem eben erwähnten Gebiete zwischen Jesberg und Schönstein gezeigt, dass die Urfer Schichten thatsächlich Kalklinsen oder Kalkhorizonte führen, und zwar sind dies dichte Knollenkalke, die mit kalkigen Schiefern wechsellagern; in der Form der einzelnen Knollen oft an Ense-Kalk und Günteroder Kalk erinnernd, aber im Gestein dichter, meist hell, bläulich-grau gefärbt. Solche Knollenkalke habe ich an einer Anzahl von Punkten am Schlossberge, ferner am Küppel, am rechten Gilsa-Ufer südöstlich des Dorfes Densberg, weiterhin an einem neuen Forstwege am Nordabhange des Hemberges beobachtet. Das ausgiebigste Vorkommen ist an zweiter Stelle genannt. Dieses lässt sich auf einige hundert Meter im Streichen verfolgen, und in ihm werden kramenzelartige Kalke in einem kleinen Steinbruchsversuche angetroffen. Da es sich als zweckmässig herausgestellt hat, petrographisch charakteristisch ausgeprägte Gesteinsgruppen mit Localnamen zu belegen, so lange

über ihr stratigraphisches Niveau nichts Sicheres bekannt ist, so schlage ich für die beschriebenen Kalke den Namen »Densberger Kalke« vor. Uebrigens entsinne ich mich sehr genau, petrographisch identische Kalke in Schiefern und Grauwacken, welche den Urfer Schichten des Kellerwaldes entsprechen, auf Excursionen südöstlich des Wollenberges bei Marburg (in den Jahren 1886 und 1887), und zwar in weiterer Verbreitung gesehen zu haben. Auch sind mir solche Gesteine aus der Umgebung des Dorfes Greifenstein erinnerlich.

Ueber eine ganz bestimmte, sehr zähe grünliche Grauwacke, die ich an einigen Stellen im unmittelbaren Contact der Densberger Kalke angetroffen habe, sind meine Untersuchungen noch nicht abgeschlossen.

Tektonisch interessant ist die mehrfach abgelenkte Verwerfung, auf der das Auftreten der Urfer Schichten im Kellerwalde nach S. hin begrenzt wird, in einer Linie, die vom Schlossberge bei Schönau bis zum Hemberge bei Jesberg dem Laufe der Gilsa etwa parallel geht. Das Auftreten der Urfer Schichten nur in solchen »Coulissen«, welche Schiffelborner Schichten mit Wüstegarten-Quarzit enthalten, nicht auch in solchen, welche beim Fehlen dieser tiefen Horizonte aus Grauwackensandstein des Ortberges, Schönauer Kalk, Michelbacher Schichten (z. Th. mit noch vorhandenen Wissenbacher Schiefern im Hangenden) und Culm bestehen, halte ich für eine neue, durch die Arbeiten des letzten Sommers gewonnene Bestätigung meiner stratigraphischen Auffassung der Urfer Schichten als tiefstes Schichtenglied des Kellerwaldes.

Schiffelborner Schichten.

Die Schiffelborner Schichten treten auf dem Blatte Gilserberg im Jenstgebiete, sowie am unteren SW.-Abfall des Keller auf. In diesem Gebiete, das leider sehr schlechte Aufschlüsse zeigt, ist das Auftreten grösserer Flächen von reinem Kieselschiefer mit Alaunschiefer ohne Quarzit besonders merkwürdig. Man braucht hier jedoch noch nicht eine abnorm mächtige Ent-

wicklung der Schiffelborner Schichten anzunehmen. Erstens nehmen gerade bei Schiffelborn selbst die reinen Kieselschiefer dieses Horizontes breite Streifen auf der Kartendarstellung ein, und zwar bei steilem Fallen der Schichten. Sodann ist es in derartig gebauten Gebirgen nichts Ungewöhnliches, dass bei bestimmten Variationen des Faltenbaues an und für sich nicht sehr mächtige Glieder der Sedimentreihe auf der Kartendarstellung breite Flächen erhalten.

Auch in dem eigentlichen Jeustgebiete sowie auf Blatt Kellerwald am östlichen Hohelohr hat sich nunmehr die Scheidung der Schiffelborner Schichten vom Wüstegartenquarzit durchführen lassen, und es hat sich auch hier gezeigt, dass ein Verständniss des Gebirgsbaues ohne eine solche Unterscheidung nicht zu erzielen ist. Leider ist diese Unterscheidung, die auf der Karte so einfache Bilder erzeugt, eine der schwierigsten Aufgaben der Kartirung und ist mit grossen körperlichen Anstrengungen verbunden. Da die eigentliche Kartirungs-Arbeit keinen sicheren Aufschluss über die an und für sich bemerkenswerthe Thatsache giebt, dass Kieselschiefer in den Schiffelborner Schichten mit Quarzit wechsellagern, so erwähne ich hier eines kleinen Steinbruches, welcher an der Strasse von Zwesten (Bl. Kellerwald) nach dem Gershäuser Hofe unter dem Treisberge liegt. Hier beobachtet man, abgesehen von Quarzitbänken, Linsen von Quarzit, welche den so heterogen aussehenden Kieselschiefern eingelagert sind. Aehnlich gute Aufschlüsse über Wechsellagerung der beiden Gesteine zeigt der Wasserriss, welcher am Nordwesthange des Jeust (Bl. Gilserberg) in die Bruchwiese mündet. Auch der kürzlich gebaute Forstweg, welcher unterhalb Braunau am Osthange des Harsch im Wälzebach-Thal verläuft, zeigt in einigen Anschnitten die Wechsellagerung beider Gesteine. Eine ähnliche Wechsellagerung faciell so verschiedenartiger Gesteine kenne ich übrigens auch aus den Auenberger Schichten. Im Profil bei Reitzenhagen (Bl. Wildungen) nehmen die Aschkuppenquarzite nach oben hin Thonschiefer auf, welche nach der Culmgrenze zu wetzschieferartig werden und den Uebergang in die Culmkieselschiefer des genannten Profiles bilden.

Wüstegarten-Quarzit.

Der Wüstegarten-Quarzit enthält auf Blatt Gilserberg in vielen seiner Vorkommen, namentlich im westlichen Jeust die eigenthümlichen, meist roth gefärbten Conglomerate, die sich durch die Führung einer kleinen Fauna auszeichnen. Neu für den Kellerwald ist das Vorkommen von Wüstegarten-Quarzit im Liegenden von Michelbacher Schichten mit Grauwackensandstein des Ortberges an einer Ueberschiebung von Unter-Devon auf Culm am Sedeberge bei Sebbeterode. Diese Auffindung ist deshalb nicht ganz unwichtig, weil dadurch, dass das Vorkommen von Wüstegarten-Quarzit im südöstlichsten Theile des Gebirges nachgewiesen ist, die Ansicht eine Stütze findet, dass die Abwesenheit der ältesten Schichten des Kellerwaldes südöstlich der nächsten Nachbarschaft des Quarzitzuges lediglich durch Eigenthümlichkeiten des Gebirgsbaues zu erklären ist, nicht etwa durch das gänzliche Fehlen des Quarzits südöstlich des Quarzitzuges.

Grauwackensandstein des Ortberges.

Das durch seinen Glimmerreichthum sowie durch seine grosse Zähigkeit so leicht kenntliche Gestein ist auf dem Blatte Gilserberg nur am Südhange des Rückling und am Sedeberge, im Liegenden der Michelbacher Schichten beobachtet worden. Da das Gestein im Kellerwalde stets ein ausserordentlich gleichartiges ist, und da über seine enge stratigraphische Beziehung zum Wüstegarten-Quarzit kein Zweifel obwalten kann, so ist es interessant zu erfahren, ob am Bruchberg-Acker und am Wollenberge ähnliche Gesteine zu beobachten sind. Bei der sonst so weitgehenden petrographischen Uebereinstimmung der Gesteine des Kellerwaldes mit solchen des Harzes und gewisser Gebiete des Rheinischen Schiefergebirges wäre dies einerseits nicht wunderbar; andererseits wäre die Feststellung unseres Horizontes in jenen Gebirgen von grösserem Interesse.

Schönauer Kalk und begleitende Gesteine.

Den ersten Anhalt für die Deutung der älteren paläozoischen Schichten des Kellerwaldes (bis zum Grauwackensandstein des

Ortberges aufwärts) hat eine Entdeckung des Sommers 1895 gegeben, einen Anhalt, von dem aus die Inangriffnahme der schwebenden Unter-Devon-Fragen im Kellerwalde und im Unterharze möglich sein wird. Ich fand in unterdevonischer Umgebung im Kellerwalde die Gesteine:

1. Grünliche, sandige Thonschiefer, in reinere, etwas rauhe und glimmerreiche meist kalkhaltige Thonschiefer übergehend, mit *Dalmania* und mit *Pleurodictyum Selcanum.*
2. Unreine, Glimmer führende, eisenschüssige Kalke mit Korallen, Brachiopoden und Trilobiten, in reine körnige Kalke und in Crinoiden-Kalke übergehend.
3. Ammonitiden - Knollenkalke, Flaserkalk - Platten, die kramenzelartig werden und dann höheren Devon-Kalken des Kellerwaldes und anderer Gegenden ausserordentlich ähnlich sind. Die Kalke selbst sind in den oberen Lagen dicht und werden nach unten hin körnig.

Der mittlere der drei genannten Horizonte zeichnet sich durch das Auftreten einer *Dalmania*-Art sowie durch die Führung von *Spirifer Hercyniae* GIEB., *Rhynchonella princeps* BARR., *Rhynchonella bifida* RÖM. aus, während der obere Horizont neben einer reichen Trilobiten-Fauna (Gattungen *Phacops, Proetus, Bronteus, Cheirurus, Acidaspis, Harpes* etc.), neben zahlreichen Pelecypoden und Pteropoden Vertreter von Goniatiten-Formen führt, die der Gattung *Agoniatites* angehören, und die der sehr weit begrenzten BARRANDE'schen Art *Agon. fecundus* nahe stehen. Die betreffenden Goniatiten-Formen sind von den sicher mitteldevonischen Goniatiten deutscher Fundpunkte (schon durch das schnelle Anwachsen ihrer Windungsbreite) leicht und scharf zu unterscheiden. Ausser ihnen finden sich in dem höheren Horizonte noch *Agon.* cf. *Zorgensis* R. sowie solche Formen, welche der von E. HOLZAPFEL sehr weit gefassten Art *Agon. inconstans* PHILL. und solche, die dem *Agon. fidelis* BARR. ähnlich sind.

Die Fundstellen für die genannten Gesteine liegen am Steinhorn bei Schönau, im Bernbachthale über der Oberförsterei Densberg und in den alten Pingen, sowie auf der Stollenhalde des sagenhaften »Silberstollens« bei Densberg. An ersterer und an

letzterer Stelle haben sich die Glieder 2 und 3 der Gesteinsfolge gefunden, am Silberstollen nur mit spärlicher Fauna. Im Bernbachthale, unter dem Uebergange des neuen Forstweges von der rechten auf die linke Thalseite, sind nur die unter 1 angeführten Thonschiefer aufgeschlossen.

Die in den genannten Gesteinen enthaltene Fauna entspricht, was den mittleren Horizont betrifft, am meisten derjenigen entsprechender Gesteine des Unterharzes (Klosterholz, Schneckenberg etc.). Den höheren Horizont bezeichne ich als Schönauer Kalk.

Was die stratigraphische Deutung der Schönauer Kalke mit ihrer körnig- und unrein-kalkigen Unterlage betrifft, so bieten die Aufschlüsse des Kellerwaldes keine genügend sicheren Profile, welche Schlussfolgerungen gestatten. Aus den von mir am Steinhorn bei Schönau vorgenommenen Schürfarbeiten geht nur das Eine mit Sicherheit hervor, dass die dortigen Ammonitidenkalke (Schönauer Kalk) über unreinen Kalken liegen. Wenn ich gleichwohl den Schönauer Kalk etc. an die Basis der Michelbacher Schichten und in das Dach der Grauwackensandsteine des Ortberges stelle, so schliesse ich mich den Resultaten M. Koch's an, der nach sorgfältigen Untersuchungen und nach eingehender Kartirung die den unreinen Kalken von Schönau entsprechenden Kalke des Klosterholzes bei Ilsenburg in das Liegende des Hauptquarzits, eines Aequivalents der Michelbacher Schichten, gestellt hat.

Diese Auffassung entspricht auch der von mir schon früher gemachten und in älteren Berichten erwähnten Beobachtung, dass auf der Grenze der Grauwackensandsteine des Ortberges gegen die Michelbacher Schichten im Urfe-Thale rauhe, dachschieferartige Thonschiefer, zuweilen mit Linsen eines unreinen, eisenschüssigen Kalkes auftreten.

Im Zusammenhange mit obigen Beobachtungen berichte ich hier über eine Reise, die ich während meines Urlaubs im September vorigen Jahres im Gebiete einiger publicirter Blätter des Unterharzes gemacht habe, und zwar aus dem Grunde, weil ich mich von Excursionen her, die zum Theil in meine Studienzeit zurück entfallen, ähnlicher Flaserkalke entsann, wie sie bei Schönau vor-

kommen. Die Reise sollte nur als Fühlung für die Frage dienen, ob es nicht nöthig sein wird, dass zu der endlichen Lösung der auf den Arbeitsgebieten im alten Gebirge wieder brennend gewordenen Hercyn-Frage die Kalkvorkommen in den Wieder Schiefern eingehend untersucht werden. Denn dass durch die Publicationen der Herren Prof. KAYSER und Prof. HOLZAPFEL die Frage nicht definitiv gelöst ist, das beweist das plötzliche Auftauchen eines neuen Cephalopodenkalk-Horizontes, der sich der Aufmerksamkeit der Beobachter im Harze[1]) sowohl, wie am Kellerwalde bisher entzogen hatte. Trotz der kurzen Zeit, die mir für meine Reise zu Gebote stand, hatte ich bei Harzgerode einen Erfolg.

Vom Schneckenberge bei Harzgerode ist seit langer Zeit die Fauna der krystallinischen Kalke bekannt, die dort in einem Steinbruche gewonnen werden. Vor einigen Jahren hat man nun zur Erweiterung des Steinbruch-Betriebes grosse Gesteinsmassen aus dem Hangenden des krystallinischen Kalkes fortgeschossen und hat dadurch Aufschlüsse in denjenigen Kalken geschaffen, welche im Hangenden des derben Kalkes auftreten. Es sind dies Ammonitiden-Knollenkalke, unter denen in dünner Lage mergelige Thonschiefer mit unreinen Kalkknollen lagern. Die Ammonitidenkalke des Schneckenberges entsprechen petrographisch vollkommen den Kalken von Schönau und enthalten wie diese, keineswegs selten Goniatiten aus der Formenreihe des *Agoniatites fecundus* BARR. K. A. LOSSEN erwähnt in seinen Erläuterungen zu Blatt Harzgerode das Vorkommen eines Goniatiten am Schneckenberge. Der betreffende Goniatit ist leider in der Sammlung der Königlichen geologischen Landesanstalt nicht aufzufinden. Wahrschein-

[1]) Das Vorkommen im Sprakelsbach und am Joachimskopf lässt sich zunächst nicht vergleichen, da hier die typischen Goniatiten der Schönauer Kalke scheinbar nicht gefunden worden sind. Für den Schönauer Kalk specifisch merkwürdig ist eine Form mit sehr groben Rippen, die ich für neu halte, und die ich in der Sammlung der geologischen Landesanstalt als *Agon. Holzapfeli* n. sp. bezeichnet habe. Es wird festzustellen sein, ob die von F. FRECH (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1889, S. 237) als oberes Unterdevon angesprochenen Cephalopodenkalke der Gegend von Wieda etwa ihre Stellung zwischen dem Schönauer Kalk und dem Hasselfelder Kalk haben.

lich aber handelt es sich um ein Stück der Sammlung, dem die Bezeichnung des Fundortes fehlt. Die oben erwähnten Knollen unreinen Kalkes führen viele Bruchstücke eines Phacops sowie *Dalmania* etc. Abgesehen von ihrer kieseligen, rauhen Beschaffenheit erinnern sie an Ense-Kalk.

Ein weiterer Punkt, der behufs Auffindung von Schönauer Kalk im Unter-Harze zunächst zu berücksichtigen wäre, ist der Bahnanschnitt am Teichdamm unterhalb des Städtchens Güntersberge. Der hier zu Tage tretende Cephalopodenkalk enthält undeutliche Goniatiten und Orthoceraten.

Zu Obigem erwähne ich noch, dass ich gelegentlich einer anderen Excursion im publicirten Gebiete des Unterharzes unterhalb Mägdesprung an der Klippe des Kistergrundes die dichten bis körnigen Kalke mit *Agon.* cf. *fecundus* Barr. und mit *Dalmania* wiedergefunden habe. Eines Fundes höchst auffälliger Ammonitiden von Clymenien-ähnlichem Aeusseren, leider in unzureichender Erhaltung, unterhalb des Eselsstieges östlich des Jagdschlosses Meiseberg im Selkethale erwähne ich hier nur kurz, da dieses Vorkommen einer näheren Untersuchung bedarf.

Michelbacher Schichten.

Die Michelbacher Schichten des Blattes Gilserberg bestehen vorwiegend aus derben, grünlich-grauen Grauwacken, die den Culmgrauwacken unter Umständen etwas ähnlich sind. Im grossen Ganzen sind sie aber zäher als jene und zeichnen sich durch grosse Häufigkeit von Schieferflasern in ihnen aus. Die Unterschiede, welche in jedem Falle eine Trennung der beiden Gesteine ermöglichen, werden sich, so weit sich dies jetzt übersehen lässt, nach Abschluss der Aufnahmearbeit ohne Mühe ergeben.

Nach oben hin werden die Grauwacken der Michelbacher Schichten rauher und gehen in Grauwackensandstein, ja direct in quarzitische Gesteine über, die Bänke bildend zwischen rauhen bis milden Thonschiefern auftreten. Vorwiegend jedoch bilden die quarzitischen Gesteine Lagen von auf der Oberfläche glänzenden wulstigen, unregelmässig linsenförmigen Körpern in den Schiefern. Ihr eigenthümliches Aussehen ist nicht zu verkennen. Die ein-

zelnen Körper sind stark zerklüftet und zerrissen. In ihnen muss man nach der spärlichen Fauna suchen. Nur an zwei Stellen, am »Kalk« im Hohelohr und am Sedeberge bei Sebbeterode fand ich die Coblenz-Fauna auch in bankigen Gesteinen dieses Horizontes. Die zu den linsenförmigen Körpern gelagerten Thonschiefer sind rauh, glimmerreich; sie erhalten im intensiv gefalteten Gebirge leicht einen phyllitischen Glanz auf den Flächen, so dass man das Gestein lediglich an den eingelagerten Quarzit-Linsen wieder erkennt. Eine dieser Sedimentabtheilung eigenthümliche Art von Einlagerungen ist die von flach oval geformten, hornsteinartigen Knollen, die selten die Grösse eines Hühnereies übersteigen, die übrigens auch lagenweise im wetzschieferartigen Thonschiefer auftreten. Solche Knollen beobachtete ich namentlich am Rückling.

Spuren von Fauna habe ich im Verlauf des Sommers 1895 noch an folgenden Punkten in den Michelbacher Schichten gefunden. Am Südosthang des Rückling, an verschiedenen Stellen des Sedeberges bei Sebbeterode und bei Möscheid.

Die Michelbacher Schichten sind oft stark durchfaltet mit den in ihrem Hangenden auftretenden Kieselgallenschiefern sowie mit den entweder diese, oder die Michelbacher Schichten direct übergreifend überlagernden Culm-Kieselschiefern. Hieraus erklärt sich leicht das häufige Auftreten von kleinen Kieselschiefer-Packeten mitten im Unterdevon. Besonders lehrreich sind in dieser Beziehung die Aufschlüsse des Oberurfer Michelbaches sowie diejenigen des Sedeberges. Jeder Fachgenosse, der ohne Kenntnis der allgemeinen Verhältnisse an diese Aufschlüsse herangeht, würde die betreffenden Kieselschiefer für Linsen im Unterdevon, für E i n l a g e r u n g e n halten.

Kieselgallenschiefer.

Die Kieselgallenschiefer bilden den natürlichen petrographischen Uebergang von den rauhen Gesteinen des Unterdevon zu den milden Thonschiefern des Mitteldevon. Die Schiefer selbst bestehen fast ausschliesslich aus Glimmerblättchen. Sie erhalten deshalb im gefalteten Zustande sehr leicht ein stark phyllitisches

Aussehen und zeichnen sich in diesem Zustande noch dadurch aus, dass sie keine zusammenhängenden Schieferplatten, sondern unregelmässig geformte, kurze, dünne Blättchen mit glänzenden Oberflächen bilden. Petrefacten werden in ihnen überall leicht gefunden. Den in früheren Berichten aufgeführten Fundpunkten habe ich noch folgende hinzuzufügen: Den Sedeberg, den Nordwesthang des Steinhorns bei Schönau am rechten Gilsa-Ufer, verschiedene Punkte der Feldmark südwestlich des Dorfes Möscheid, den Nordwesthang des Steinboss bei Möscheid, speciell das rechte Bachufer, den Anschnitt am Fahrwege südwestlich des Steinboss. Da Kieselgallen im Unterdevon des Kellerwaldes eine grössere Verbreitung haben, so ist noch zu untersuchen, ob sich die mächtigen Kieselgallenschiefer der oberen Grenze des Unterdevon petrographisch von tieferen Kieselgallen-Vorkommen unterscheiden lassen. Es ist nöthig zu bemerken, dass nur das Vorkommen am linken Ufer des Michelbaches bei Oberurf bisher eine ergiebigere Fauna von Obercoblenz-Formen geliefert hat.

II. Mittel-Devon.

Orthoceras-Schiefer.

Am Südosthange des Rückling, auf der Südostseite des Jeust und südlich des Dorfes Densberg treffen wir im Gebiete des Blattes Gilserberg noch Thonschiefer des unteren Mittel-Devon an. Sonst fehlen sie zwischen Culmkieselschiefer und älterem Devon, eine Erscheinung, für die ich in einer unlängst erschienenen Publication eine Erklärung zu geben versuchte. Die Aufschlüsse in den Orthoceras-Schiefern unseres Blattes sind sehr spärlich, Versteinerungen, mit Ausnahme von Tentaculiten, sind selten. In einem Schurfe, den ich in den Jahren 1888 und 1889 in einem Wasserrisse des Rückling ausgebeutet habe, fand sich eine dem *Anarcestes lateseptatus* mindestens nahestehende Form.

Ense-Kalk; Odershäuser Kalk.

An der Hundsgrebe im Urfe-Thal (Bl. Kellerwald) ist im Winter 1894/95 ein Forstweg gebaut worden, der in grossen

Schleifen die Steigung des Berghanges überwindet. Dieser Weg schneidet tief in die Kalke ein und gab deshalb für das von mir entworfene Kartenbild der devonischen Kalke eine erwünschte Controle. Gleichzeitig lieferte er petrefactenreiche Aufschlüsse im Ense-Kalk und im Odershäuser Kalk, desgleichen in den Büdesheimer Schiefern.

In der Nähe des SCHMIDT'schen Steinbruches bei Braunau, namentlich rechts und links vom Kammwege der Hauern, stellte es sich während meiner letzten Anwesenheit heraus, dass die von mir auf der Karte dargestellten Schuppen ausser dem bisher beobachteten Ober-Devon auch Mittel-Devon bis zu den Ense-Kalken abwärts enthalten.

Zone des Agoniatites discoides.

Für die Zone des *Agoniatites discoides* bei Wildungen neu ist das Auftreten eines *Prolecanites*, der dem *Prol. tridens* ausserordentlich nahe steht. Er fand sich an der Ense in einem kleinen Schürfversuche, welcher sich zwischen den beiden grösseren Steinbrüchen im Hangenden des altbekannten Fundpunktes für »Hercyn«-Fauna findet. Dieser Fund ist um so wichtiger, als schon durch E. KAYSER und F. FRECH Prolecaniten im oberen Mitteldevon erwähnt werden.

An dieser Stelle berichte ich über die Auffindung eines neuen Horizontes dunkler Kalkknollen, welche ausser einigen merkwürdigen neuen Goniatiten zahlreiche Vertreter der Gattung *Gephyroceras* sowie kleinere Exemplare einer *Buchiola*-Art führen. Endlich tritt in ihnen *Posidonia hians* WALDSCHMIDT auf. Ueber die stratigraphische Stellung des neuen Horizontes hoffe ich durch nochmalige Besichtigung des Fundortes, des blauen Bruches bei Wildungen, Aufklärung zu erhalten. Gesteinsstücke voll Petrefacten des betreffenden Horizontes fand ich mit L. BEUSHAUSEN zusammen in der Sammlung der königlichen geologischen Landesanstalt mit Etiquetten, welche von des verstorbenen LOSSEN Hand stammen. Ein besonders reiches Stück ist schon in älterer Zeit von Herrn Geh. Rath BEYRICH gesammelt worden. Die Stücke sind sämmtlich als Ober-Devon bezeichnet.

Ohne dem Endergebnis der Untersuchung vorgreifen zu wollen, erwähne ich des neuen Horizontes an dieser Stelle, da ich dem Gesteine nach ursprünglich das Vorkommen in die Zone des *Agon. discoides* stellen zu müssen glaubte, bis ich durch das Vorkommen zahlreicher zweifelloser *Gephyroceras*-Formen stutzig wurde und die Entscheidung hinausschob. Eine befriedigende Lösung der Frage ist schon deshalb wünschenswerth, weil die Fauna des neuen Horizontes derjenigen gewisser Eisensteine von Oberscheld ausserordentlich nahe steht.

III. Ober-Devon.

Das Auftreten der Büdesheimer Schiefer an den neuen Aufschlüssen der Hundsgrebe im Urfe-Thal wurde oben erwähnt. Die Gesteine, speciell die Schiefer, enthalten hier ursprünglich verkieste und in Brauneisenstein umgewandelte Goniatiten, namentlich solche aus der Verwandtschaft des *Gon. intumescens.* Das massenhafte Auftreten von Tentaculiten und Styliolinen in diesen Schiefern wurde mehrfach in ähnlicher Weise beobachtet, wie es mir von anderen Ober-Devon-Fundpunkten des Kellerwaldes bekannt geworden war.

Als jüngstes Glied der westlichsten der von mir an der Ense und an den Hauern zur Darstellung gebrachten Schuppen fand ich ein schmales Band von Cypridinenschiefern, anscheinend direct die Büdesheimer Schiefer überlagernd.

Den unteren Clymenienkalk hatte ich bisher nur im Zuge der Hauern nachgewiesen. Bei meiner letzten Anwesenheit in diesem Gebiete beobachtete ich Gesteine des unteren Clymenienkalkes an einer Anzahl Stellen westlich der Hauern, zum Theil mit Petrefacten. Recht interessant war mir ein Profil am Birkenrain, in dem südlichsten der dort betriebenen Steinbrüche. Hier erkennt man über dem Plattenkalk des Adorfer Kalkes noch das typische Gestein des unteren Clymenienkalkes, während der obere Clymenienkalk unter dem die Kalke überlagernden Cypridinenschiefer fehlt.

Im Laufe der ersten Monate des Jahres 1896 hat nun die

Untersuchung des im Sommer 1895 gesammelten Materials noch ein Ergebnis geliefert, das vielleicht der nicht Eingeweihte eine »Tiftelei« nennen wird, dessen Bedeutung jedoch derjenige zu würdigen weiss, dem die Erkenntniss aufgegangen ist, dass in Cephalopoden-Schichten, speciell in Ammonitiden-Kalken, ein Centimeter Schichten-Mächtigkeit unter Umständen gewaltigen Schichtenmassen anderer Facies-Ausbilduugen äquivalent sein kann. Im vorliegenden Falle handelt es sich gar nicht einmal um geringe Schichtenmächtigkeiten — Schichtenmächtigkeiten, die noch dazu die gesammte bis jetzt in Deutschland bekannte Entwicklungszeit der ausserordentlich formenreichen Clymenien-Gruppe repräsentiren.

Es stellen sich nämlich über den plattig-knolligen Kalken des unteren Clymenien-Kalkes der Ense-Hauern Kalke ein, die den dünnplattigen Charakter der Adorfer Kalke annehmen, und die durch ihre fleischrothe Färbung von den schmutzig-rothen unteren Clymenien-Kalken ebenso, wie von den dunkelrothen oberen Clymenien-Kalken leicht und sicher unterschieden werden. Diese Kalke führen die bekannte reiche Formenfülle der Clymenien aus der Gruppe der *Cl. annulata*. Ich bezeichne diese dünnplattigen Kalke als mittleren Clymenienkalk oder als Zone der *Clymenia annulata*. Sie finden sich sowohl im Sauerlande (Burg, Enkeberg, Beringshäuser Tunnel) wie im Dill-Gebiete wieder, und zwar, abgesehen von der Färbung, in der nämlichen petrographischen Beschaffenheit, wie bei Wildungen. Im Kellerwalde selbst habe ich sie im Urfethale an der Wanderklippe unterhalb der Fort-Brücke wiedergefunden. Es ist bemerkenswerth, dass sich unter den vielen Clymenien des oberen Clymenien-Kalkes der Ense-Hauern, von denen ich mehrere tausend Exemplare in Händen gehabt habe, kein Stück gefunden hat, welches in die Verwandtschaft der *Clymenia annulata* gehört. Wie weit diese Art in den unteren Clymenienkalk hinabreicht, muss noch festgestellt werden. Schliesslich ist es nöthig, dass ich zur besseren Aufklärung noch hinzufüge: an der Burg bei Rösenbeck im Sauerlande sind unterer und mittlerer Clymenienkalk, am Enkeberg unterer, mittlerer und die tiefsten Lagen des oberen Clymenienkalkes vertreten.

Oberdevonische Diabase.

Auf dem Blatte Gilserberg sind die körnigen Diabase da, wo sie auftreten, die einzigen Vertreter der Auenberger Schichten zwischen älterem Devon und Culm-Kieselschiefern. Sie spielen in diesem Gebiete nur eine untergeordnete Rolle. Das grösste Vorkommen von körnigem Diabas zeigt das Gebiet des Hemberges. Hier beobachtet man auch Contacterscheinungen im Liegenden der Diabase. Ein zweites Vorkommen von Diabas beobachtet man im Bernbache östlich des Schlossberges, südlich von Densberg. Das dritte, relativ erhebliche Auftreten von Diabas zwischen Unter-Devon und Culm-Kieselschiefern liegt auf der Feldmark östlich des Dorfes Hundshausen. Den Umstand, dass auch die objective Specialkartirung den Diabasen haarscharf diejenige Stellung anweist, welche sie bei der Annahme einer Transgression zwischen älterem Devon und Culm, bezw. Auenberger Schichten im südlichen Kellerwalde einnehmen müssen, halte ich für ein nicht unwichtiges Glied in der Kette von Beweisen zur Bestätigung meiner über diesen Gegenstand publicirten Ansichten.

IV. Culm und Zechsteinformation.

Culm-Kieselschiefer.

Die Culm-Kieselschiefer des Blattes Gilserberg enthalten relativ weniger Lydite und Adinole, als die gleichen Bildungen des nordwestlichen Kellerwaldes. Eine Eigenthümlichkeit der Kieselschiefer des südlichen Kellerwaldes ist das Auftreten von Rotheisensteinknollen in ihnen. Ich fand solche namentlich westlich des Dorfes Sebbeterode in dem Anschnitte eines neuen Verkoppelungsweges. Die Rotheisensteinknollen haben die Form flacher Linsen von 10 Centimeter Durchmesser im Maximum und machen durchaus den Eindruck von (ursprünglichen) Concretionen. Dass es sich um solche handelt, dafür spricht auch das lagenweise Auftreten der Knollen. Eine grössere Anzahl Pingen, die zwischen Sebbeterode und Hundshausen das Streichen der Kieselschiefer

in ihren Zügen einhalten, werden von der Bevölkerung als Eisensteingruben bezeichnet. Ob reichere Lagerstätten der oben beschriebenen Rotheisensteinknollen im Kieselschiefer, oder Erzvorkommen im Liegenden der Kieselschiefer Gegenstand des alten Bergbaus gewesen sind, lässt sich aus den vorhandenen Aufschlüssen nicht erkennen.

An dieser Stelle sei es mir gestattet, kurz einen Gegenstand zu berühren, der die practische Seite der Aufnahme angeht und der sowohl die Culm-Kieselschiefer, als auch die Kieselschiefer der Schiffelborner Schichten betrifft.

In seinen Kieselschiefern besitzt der Kellerwald einen grossen Reichthum an Materialien für den Strassenbau, speciell für die Beschotterung der Landstrassen. Namentlich enthalten die Schiffelborner Schichten Kieselschiefervorkommen von grosser Ausdehnung, die ihrer Qualität und der Quantität ihrer Lagerstätten nach geeignet wären, grössere Ländergebiete Jahrhunderte lang mit vorzüglichem Strassenmaterial zu versorgen. Um so auffälliger ist die Thatsache, dass die Strassen im Kellerwalde und in dessen nächster Umgebung — mit Ausnahme derjenigen der Landeshospitalverwaltung Haina, welche einen mittelmässigen Kieselschiefer verwendet — in andauernd traurigem Zustande sich befinden. Es liegt dies einerseits daran, dass der Bevölkerung die zum Theil nur für den Geologen erkennbaren Kieselschieferlager nicht bekannt sind, andererseits daran, dass die Unterhaltung der Strassen in dortiger Gegend den Gemeindemitgliedern als eine Art Frohndienst obliegt. Der Besitzer von Zugthieren befördert eine der Grösse seines Besitzes entsprechende Menge Gesteins auf die Strasse, natürlich möglichst aus nächster Nähe, ohne Rücksicht auf Qualität. Der nicht Begüterte zerkleinert eine bestimmte Anzahl von Kubikmetern des herangefahrenen Materials ohne Entgelt.

Bei der Verwerthung von Kieselschiefer als Deckmaterial für Strassen sind besonders folgende Vorzüge dieses Gesteins zu berücksichtigen.

1. Wenn von geeigneten Localitäten ausgewählt, und in verständiger Weise mit genügender Packunterlage verwerthet, giebt der Kieselschiefer eine sehr glatte Strasse.

Die mit Kieselschiefer beschotterten Strassen zeigen weder Staub noch Schmutz, so lange sie in gutem Zustande gehalten werden.

2. Die intensive Zerklüftung des Kieselschiefers bringt es mit sich, dass bei geeigneter Anlage der Steinbrüche die Gewinnung des Gesteins (ohne Schiessarbeit) geringe Kosten verursacht, und dass die Kosten für die Zerkleinerung des Materials gleichfalls wegfallen oder unerheblich sind.

Seit einer Reihe von Jahren habe ich bei meinen geologischen Untersuchungen, namentlich auch in anderen Gebieten auf diesen Gegenstand geachtet und habe gefunden, dass die zum Theil prächtigen Kieselschiefervorkommen der paläozoischen Gebirge den Anwohnern meist vollkommen unbekannt sind. Wo Kieselschiefer überhaupt verwendet wird, da hat man sich vielfach auf das nächste beste Vorkommen geworfen und wundert sich schliesslich, wenn Kieselschiefer mit thonig-lettig zersetzten Schieferzwischenlagen schmutzige Strassen geben. Daher dann auch die ungünstigen Urtheile, die man oft von Fachleuten über Kieselschiefer als Strassenmaterial hört.

Mittlere und obere Abtheilung des Culm; Zechsteinformation.

Betreffs der mittleren und der oberen Abtheilung des Culm sowie der Zechsteinformation liegen aus vorigem Jahre nur wenige Beobachtungen vor, welche an dieser Stelle erwähnt zu werden verdienen. Einige interessante und wichtige Probleme, welche diese Sedimente betreffen, hoffe ich beim Abschlusse des Blattes Gilserberg ihrer Lösung nahe zu bringen. Erwähnt sei hier nur noch, dass auf der Grenze vom Culm-Kieselschiefer gegen die mittlere Abtheilung des Culm im südlichen Kellerwalde eigenthümliche dünnplattige, hellfarbige Grauwacken auftreten; ferner, dass südlich des Dorfes Schönau, am Südhange der Stockäcker ein Conglomerat von der petrographischen Beschaffenheit der älteren Frankenberger Conglomerate als Denudationsrest beobachtet wird. Das grobe Material dieses Conglomerats besteht vorwiegend aus Quarzit. Es ist übrigens in der ganzen Feldmark, welche süd-

östlich des Dorfes Schönau liegt, weit in einzelnen Geröllen verbreitet.

V. Buntsandstein.

Dem Buntsandstein musste ich schon deshalb von vornherein bei der Aufnahme am Südrande des Kellerwaldes grössere Aufmerksamkeit schenken, weil es wichtig war nachzuweisen, dass dieselben Gruppen von Verwerfungen, welche im Gebiete der Falten- und Schuppen-Züge des paläozoischen Gebirges deren Streichen im Sinne des Niederländischen Gebirgssystems abschneiden (Coulissen- und Rand-Verwerfungen), auch in den Randgebieten des Kellerwaldes eine Rolle spielen. Dieser Nachweis sollte dazu dienen, meine Auffassung der genannten Verwerfungsgruppen als relativ jung zu bekräftigen. Es ist dies zum Theil gelungen. Die Verfolgung der an und für sich rein wissenschaftlichen Aufgabe hat gewisse Resultate gezeitigt, die, mit Vorsicht in benachbarte Gebiete hinein verfolgt, unter Umständen der practischen Verwerthbarkeit der geologischen Specialkarte in Buntsandsteingebieten zu Gute kommen kann, allerdings nur dann, wenn auf die Kartirung von Buntsandsteinblättern mehr Zeit verwandt wird, als dies im Durchschnitt zu geschehen pflegt. Um die das Gebiet durchsetzenden Verwerfungen besser erkennen zu können, musste ich eine speciellere Gliederung des Buntsandsteins zu geben versuchen. Eine solche kann zunächst nur nach petrographischen Gesichtspunkten erfolgen, aber gerade dadurch, dass z. B. die Bausandstein führenden Schichten von den feinkörnigen Sandsteinen mit thonigen Zwischenlagen und von den groben, lockeren Sanden getrennt werden, kann sich unter Umständen ein Nutzen der Karte ergeben, der aus der blossen Unterscheidung einer unteren und einer mittleren Stufe nicht erwächst. Ich übersehe keineswegs, dass die Arbeit einer specielleren Gliederung im Buntsandstein eine äusserst schwierige ist, und dass mir auf dem Blatte Gilserberg das Glück in so fern zu Hülfe gekommen ist, als ich von meinem Wohnorte Treysa aus von vorn herein einen petrefactenreichen Horizont des Buntsandstein weithin verfolgen konnte.

Unterer Buntsandstein.

Im unteren Buntsandstein, dessen Gesteine auf dem Blatte Gilserberg von der typischen Ausbildung in anderen benachbarten Gegenden nicht abweichen, ist es mir bisher nicht gelungen, die in der Nähe seiner unteren Grenze auftretende Bausandsteinzone zu verfolgen. Beobachtet habe ich sie mehrfach, so namentlich in guten Aufschlüssen am westlichen Waldrande des Huenrod, östlich des Dorfes Gilserberg. Hier, in der Nähe einer Hauptabbruchslinie sind die Gesteine der Bausandsteinzone stark entfärbt und sind nach der Oberfläche hin zu lockerem Sande zerfallen. Letzterem Umstande ist es wahrscheinlich zuzuschreiben, dass die Bausandsteinzone in dem Gebiete zwischen dem Huenrod und dem Dorfe Elnrode, wo sie mehrfach durch Steinbrüche erschlossen ist, in den Oberflächenformen durch eine Kante aus dem Gelände nicht heraustritt.

Mittlerer Buntsandstein.

Im mittleren Buntsandstein des Blattes Gilserberg habe ich bisher folgende Horizonte unterschieden:

1. Gervillien-Platten.
2. Stubensand.
3. Bausandsteinzone.

Bei besonders günstigen Aufschlüssen, wie ich solche auf dem Blatte Rosenthal gesehen habe, ist es möglich, noch etwa 40 Meter mächtige feinkörnige Sandsteine vom Typus des unteren Buntsandsteins auszuscheiden, die an der Basis der Bausandsteine des mittleren Buntsandsteins auftreten.

1. Gervillien-Platten.

Dünnplattige, feinkörnige, dunkelrothe bis fleischfarbene glimmerreiche Sandsteine, die zum Theil ziemlich fest sind und quarzitisch werden, wechsellagern mit wulstig-linsenförmigen Körpern gleicher Beschaffenheit, die lagenförmig auftreten. Die Sandsteine enthalten zahlreiche Flasern von Schieferthonen und Thonschiefern, sind aber ausserdem in den verschiedenartigsten Lagen von zahlreichen Exemplaren der *Gervillia Murchisoni* G. erfüllt;

die Gervillien sind im Gestein so häufig, dass sie dem Suchenden bei einiger Aufmerksamkeit nicht entgehen. Ausser Gervillien fand ich in den Gervillien-Platten undeutliche Abdrücke von Knochenresten. Den Kartenbildern nach ist anzunehmen, dass die Gervillien-Platten, die ich übrigens auch in den noch nicht zur Kartendarstellung gelangten Gebieten des Blattes mehrfach nachgewiesen habe, einen relativ mächtigen Horizont (wohl an 20 Meter) im Buntsandstein-Profil einnehmen. Es fehlt jedoch zur sicheren Beurtheilung dieser Frage an unzweideutigen Profil-Aufschlüssen. Die Aehnlichkeit der Gesteine dieses Horizontes mit solchen, die im unteren Buntsandstein auftreten, macht ihre Erkennung zweifellos schwierig und stellt deshalb die Durchführbarkeit ihrer Ausscheidung auf der Karte noch in Frage.

Das einzige petrographische Merkmal der Gervillien-Platten war für mich vorläufig ihre relativ grosse Zähigkeit, die mit ihrer zum Theil etwas quarzitischen Natur zusammenhängen mag. Schliesslich bemerke ich noch, dass ich auf dem östlichen Nachbarblatte Ziegenhain gelegentlich der Grenzbegehungen gegen das Blatt Gilserberg etwa ebenso viele Fundpunkte von Gervillien eingetragen habe, wie auf letzterem Blatte.

Auf den Gervillien-Platten wachsen übrigens die prächtigen Eichenbestände der Treysaer Stadtforst im sogenannten »Lind«.

2. Stubensand.

Wo die Stubensande in grösserer Mächtigteit erhalten geblieben sind, wie nordwestlich des Biedenbacher Teiches bei Florshain, nimmt die Landschaft einen öden Charakter an. Man fühlt sich in dem Sand- und Kieferngebiete, welches an der Strasse von Treysa nach Florshain liegt, in die oberen Sande der Mark Brandenburg versetzt. Die Gegend von Florshain hat mir übrigens den sicheren Beweis geliefert, dass die Stubensande auch hier über den Gervillien-Platten liegen.

In den übrigen Gebieten des Blattes bilden die Stubensande zumeist Denudationsreste auf Gervillien-Platten und tragen deshalb nicht erheblich dazu bei, der Flora und mithin der Landschaft ein bestimmtes Gepräge zu geben.

3. Bausandsteinzone.

Zu der oft gegebenen Charakteristik der Bausandsteine des mittleren Buntsandsteins von Hessen ist für den südlichen Kellerwald-Rand nur hinzuzufügen, dass diese Sandsteine in unserem Gebiete zumeist in hohem Grade entfärbt sind, und dass sie häufig ihr Bindemittel verloren haben. Ausserhalb des Zusammenhanges der Kartirungsarbeit ist es daher in solchen Fällen schwer, die Stubensande von zersetztem Bausandstein zu unterscheiden, es sei denn durch die groben Quarzkörner der ersteren, die sehr häufig Krystallflächen zeigen. Westlich des Dorfes Mengsberg, am Schellberge, am Heidelberge und in der Kohlhege wurde ich an den durch Waldwege geschaffenen Aufschlüssen irre geführt. Es fanden sich, namentlich an undeutlichen Entblössungen dunkelrothe Schieferletten, die eine gewisse Aehnlichkeit mit Röthsedimenten zeigten, so dass ich mich auf das Auftreten von oberem Buntsandstein in diesen sonst nur Bausandstein enthaltenden Gegenden gefasst machte. Später sah ich in directen Aufschlüssen, dass derartige Schieferletten als Zwischenlagen zwischen derben Bausandsteinbänken vorkommen.

Oberer Buntsandstein.

Im oberen Buntsandstein des Blattes Gilserberg, dessen Auftreten auf das Grabengebiet von Mengsberg-Heimbach beschränkt ist, habe ich die sämmtlichen für die nächstbenachbarten Röth-Gegenden charakteristischen Gesteine wieder gefunden. Auffallend waren mir die geringen Anzeichen für das Vorhandensein von Gyps. Solche fand ich nur an einer Stelle, in einem Wasserrisse östlich des Dorfes Winterscheid. Die Röthgesteine des Blattes Gilserberg enthalten anscheinend keine sehr kalkhaltigen, mergeligen Schichten.

Muschelkalk.

Der Muschelkalk tritt auf dem Blatte Gilserberg nur in dem von Neustadt (Blatt Neustadt) über Mengsberg, Belnhausen, Winterscheid, Heimbach sich erstreckenden Graben mit seiner

Unterlage, dem Röth zu Tage. Seine Kartirung ist noch nicht abgeschlossen.

VI. Aelteres Tertiär.

Von älterem Tertiär enthält das Blatt Gilserberg nur Blöcke von Braunkohlenquarzit, die mir nur aus der Nähe des Muschelkalkgrabens, respective aus diesem selbst bekannt geworden sind. In den alten Steinbrüchen, in denen zwischen Winterscheid und der Hohen Warte Trochitenkalk gewonnen worden ist, sieht man an einer Stelle die Auflagerung von einer Braunkohlenquarzit-Bank auf oberem Muschelkalk. Man geht daher wohl nicht fehl, wenn man annimmt, dass die Braunkohlen-Quarzit-Blöcke, welche zerstreut im Gebiete des Grabens auftreten, nicht allzuweit von ihrem Ursprungsorte entfernt liegen.

VII. Ueber die Spuren einer jüngsten Ueberfluthung des Kellerwaldes und seiner Randgebiete.

Eine fortlaufende Reihe von Beobachtungen, die ich während der Uebersichtskartirung auf dem Blatte Waldeck-Cassel, sowie während der Specialkartirung auf den Blättern Frankenau, Kellerwald und Gilserberg gesammelt habe, veranlasst mich, für bestimmte Sedimente ein neues Farbenschild einzustellen und damit gewisse theoretische Vorstellungen zu verbinden. Die wichtigsten der erwähnten Beobachtungen gebe ich im Folgenden wieder.

1. Sedimente.

Blatt Kellerwald.

Auf der Südostseite des unterdevonischen Quarzitzuges wird am linken Ufer des Kobbaches nordwestlich des Dorfes Jesberg in den Espen ein grober, ockergelber Sand gewonnen. An der Basis dieses Sandes beobachtet man im Abfuhrwege zum Kobbachthal, den Schichtenköpfen von stark zersetztem Thonschiefer auflagernd eine schwache Lage von abgerollten Kieseln verschiedenartiger Gesteine, von Gangquarz, paläozoischem Quarzit, Braun-

kohlenquarzit, Kieselschiefer etc. Man findet diese Kiesel hauptsächlich am Eingange des Fahrweges, der in die Espen führt. Das Hangende der in der Sandgrube ausgebeuteten ockergelben Sande bilden thonige Schichten, welche indess nicht gut erschlossen sind, da sie mit dem die tertiären Bildungen überlagernden Quarzitschutt des Kellerwaldes stark verwaschen sind. Vereinzelte Kiesel sowie linsenförmige Einlagerungen von Kies sind im Sande hier, wie an seinen übrigen Fundpunkten häufige Gäste. An das Vorkommen der Espen schliesse ich gleich die Beobachtung an, dass ich zwischen dem Silberge und dem Jesberger Michelbach zahlreiche Blöcke von abgerölltem Braunkohlenquarzit gefunden habe, ferner die Beobachtung, dass zwischen Oberurf und Gilsa (Bl. Borken) gewaltige Massen von Kies und ockergelbem Sand, namentlich in der Nähe des Wickershofes auftreten.

An der Strasse, welche von Dodenhausen nach Schönstein führt, liegt da, wo der Jeust mit seinen Wäldern an die Strasse herantritt, eine Sandgrube, in welcher ein dem Vorkommen an den Espen entsprechender grober, ockergelber Sand gewonnen wird. Ihn überlagert, nebenbei bemerkt, Terrassenschotter des Norte-Thales.

Da ich während der Aufnahme des Blattes Kellerwald den Quarzitschuttgebieten, welche eine besondere Signatur erhalten, keine specielle Aufmerksamkeit zugewandt habe, so sind mir vielleicht Aufschlüsse in gelben Sanden etc. entgangen, die nach den Erfahrungen des Sommers 1895 zur Darstellung von solchen unter dem Quarzitschutt berechtigen. Meinen Notizen nach sind folgende Stellen verdächtig.

Im Waldeingange des Weges, welcher von Oberurf aus östlich des Heidekopfes nach dem Gershäuser Hofe führt, erkennt man rothe, lettige Thone zwischen Quarzitschutt. Gelegentlich der Aufnahme an dieser Stelle nahm ich davon Abstand, diese Thone als Letten der Zechsteinformation aufzufassen, welche in geringer Entfernung von der genannten Stelle nach Oberurf zu aufgeschlossen sind. Auf rothe Thone und Letten als Hangendes der ockergelben Sande komme ich unten zurück.

Lettige und thonige Sedimente treten in den Gräben eines

Waldwiesenweges zwischen den Erlen und der Bencheröder Hege südwestlich des Dorfes Oberurf im Quarzitschutt-Gebiete zu Tage. Gelbe Sande, Thone und Quarzkiesel beobachtete ich im Quarzitschutt-Gebiete der Gegend von Brünchenhain in Wegeinschnitten.

In den Wasserrissen, welche von der Kellerwand her nach Dodenhausen zu eingerissen sind, findet man rothe, lettige Thone unter den derben Quarzitschutt-Massen. Im Dorfe Dodenhausen selbst sind durch Brunnengrabungen gelbe Sande nicht angetroffen worden.

Auf dem Blatte Kellerwald halten sich die daselbst beobachteten Kiese und ockergelben Sande im grossen Ganzen an die unteren Ränder der den Steilhängen der Berge vorlagernden flachen Quarzitschutt-Hänge. Nebenbei bemerke ich, dass ich ursprünglich geneigt war, die mit Quarzitschutt vermischten Thone und Letten als Zersetzungsproducte von Thonschiefer aufzufassen.

Blatt Gilserberg und Westrand des Blattes Ziegenhain.

Südlich der oben besprochenen Dodenhäuser Sandgrube ist das Vorkommen grober, ockergelber Sande mit spärlichen Quarzkieseln bei Schönstein sehr verbreitet. Im Dorfe Schönstein wurde im Sommer 1895 neben der Schule, welche oben im Dorfe liegt, ein Brunnen abgeteuft. Die Bergleute stiessen bei 1 Meter Teufe aus dem mit Quarzitschutt gemischten »Nietboden« (= Thonboden) auf groben, ockergelben Sand mit vereinzelten Kieseln, dessen Liegendes bei 8 Meter Teufe nicht erreicht wurde. Die Arbeit wurde hier eingestellt. (Obige Angaben erhielt ich vom Bergmann Wilhelm Sonneborn in Dodenhausen.) Aus der Kartirung, sowie aus einer Brunnenabteufung im Schneider'schen Hofe in Schönstein ergiebt sich, dass die Unterlage der gelben Sande des Dorfes Schönstein aus Kieselschiefern besteht. Das Ausgehende der gelben Sande tritt, immer stark mit dem Quarzitschutt des Jeust verwaschen, auf dem ganzen Hange zwischen Schönstein und »der« Goldbach zu Tage, am besten da, wo die Schleife der Möscheider Strasse durch einen Fussweg abgeschnitten wird.

An diesem Fusswege beobachtet man unter dem Quarzitschutt

zunächst rothe, lettige Thone, darunter ockergelbe Sande mit Quarzkieseln, Alles mit Quarzitschutt vom Abhange her verwaschen.

Bei minder guten Aufschlüssen erkennt man das Durchsetzen des ockergelben Sandes an den massenhaft auftretenden Bruchstücken eines sandigen Eisensteins, welche den Schönstein gegenüberliegenden Hang der Norte zwischen der Schönsteiner Hütte und der Oberförsterei Densberg bedecken. Derartige Eisensteine sind dem kartirenden Geologen wohl bekannt. Er weiss, dass sie in Sanden und Sandsteinen auf den Grenzscheiden dieser Sedimente gegen undurchlässige Schichten sowie in der Nähe von Verwerfungen nicht selten auftreten. Bis zum massenhaften Auftreten dieser »Eisenschalen« zeigt sich als Liegendes ein zuweilen Alaunschiefer-artiger Kieselschiefer am Berghange. Bedeckt werden diese Vorkommen zum Theil durch Quarzitschutt des Rückling.

In der Schaafhude am Westhange des Jeust stiess ich bei der Jagd nach Aufschlüssen im Quarzitschutt-Gebiete gelegentlich auf Pingen. Diese Pingen fördern einen rothen Thon, der von Gemünden aus (Bl. Rosenthal) technisch verwerthet wird. Auch hier zeigte mir ein frischer Aufschluss, dass bei der Gewinnung des Thones Quarzitschutt durchteuft wird.

In der Südostecke des Blattes Gilserberg wird ein Auftreten von grobem Kies auf Buntsandstein (Gervillien-Platten) durch einen schwach bewässerten Thaleinschnitt durchbrochen, der in nordöstlicher Richtung streichend in den (jetzt entwässerten) Biedenbacher Teich einmündet. Der grobe Kies besteht u. A. vorwiegend aus Quarzkieseln und aus rundlich abgerolltem Braunkohlen-Quarzit. Die Kiesel lassen sich in annähernd gleichem Niveau über das alte Feld, über den Ostrand des Blattes hinaus bis zum rothen Rain westlich der Stadt Treysa verfolgen. Am rothen Rain, unterhalb des Diakonissenhauses, wo gleichfalls Gervillien-Platten des Buntsandsteins das Liegende bilden, sind die Kiesel mit ockergelbem, grobkörnigem Sande vergesellschaftet, der Schmitzen von Letten mit kohligem Holz enthält. Der Sand wird hier an der Mengsberger Strasse in einer Sandgrube gewonnen.

Das Durchsetzen von Kies, der vorwiegend aus abgerollten

Bruchstücken von Quarz und Braunkohlen-Quarzit besteht, habe ich in der weiteren Umgebung des linken Ufers der Schwalm bis nach Schlierbach hin verfolgt, und zwar findet man die Quarz- und Quarzitkiesel stets zwischen bestimmten Niveau-Grenzen. Bei Schlierbach stellen sich auch die ockergelben Sande wieder in grösserer Mächtigkeit ein, namentlich zwischen dem Dorfe Schlierbach und der Strasse von Dittershausen nach Elnrode.

Blatt Homberg.

Von den Beobachtungen, die mir gelegentlich der Kartirung des Blattes Waldeck-Cassel bezüglich jüngerer nicht fluviatiler Sedimente aufgefallen sind, hebe ich folgende hervor. Der bekannte (SO. — NW.-streichende) Muschelkalk-Keuper-Lias-Graben der Gegend von Wabern wird von gelben Sanden, die massenhaft Eisenschalen enthalten, überlagert. In solchen Eisenschalen fand ich gelegentlich der Kartirungsarbeiten schlecht erhaltene Pflanzenreste. Herrn Königl. Seminarlehrer Willig in Homberg gebührt das Verdienst, in diesen Eisenschalen die Reste einer schönen Flora von Dicotyledonen-Blättern ausgebeutet zu haben. Der ockergelbe, bis rostrothe Sand, der oberhalb des Dorfes Lendorf von ansehnlichen Kieslagern unterteuft wird, die vorwiegend aus rundlich abgerollten Quarzkieseln bestehen, zieht sich, eine Platte im Gelände bildend, als langer Rücken bis in die Gegend von Casdorf hin. Der gelbe Sand dieses Vorkommens fiel mir seiner Zeit bei der Kartirung für das Uebersichtsblatt deshalb auf, weil sich dieses räumlich sehr ausgedehnte Vorkommen mit den normalen Tertiär-Sedimenten des Uebersichtsblattes nicht in Uebereinstimmung bringen liess.

Blatt Frankenberg.

Auf der Westseite des Kellerwaldes stiess ich gelegentlich der Kartirung des Blattes Frankenberg auf ein Sediment, welches sich von den etwa in gleicher Meereshöhe auftretenden ältesten Terrassen-Schottern der Edder sehr wesentlich unterscheidet. In ihm sind die Materialien des Edderschotters mit denen des Schotters der Nebenflüsse sowie mit Braunkohlen-

Quarzit-Geröllen gemischt. Die Form der Gerölle dieses Sediments ist nicht die flach-ovale des Flussschotters, sondern sie ist rundlicher, gedrungen. Auf der »Karte der Frankenberger Permbildungen« (dieses Jahrbuch 1891, Taf. 19) habe ich dieses Vorkommen besonders ausgeschieden, ohne im Texte darauf zurückzukommen.

Deutung der Sedimente.

Für die stratigraphische Deutung der oben kurz beschriebenen Sedimente ist zunächst die Form ihrer Gerölle sowie die petrographische Beschaffenheit ihrer Sande, Thone und Letten von Wichtigkeit. Dass die so ausserordentlich harten und zähen Braunkohlen-Quarzite (»Wackersteine« im Volksmunde und in den GRIMM'schen Märchen) lediglich durch die normale Erosionsthätigkeit der Flüsse in's Massenhafte zerkleinert, abgerundet und polirt seien, wie sie uns in den oben beschriebenen Sedimenten entgegentreten, ist nicht sehr wahrscheinlich. Ebenso wird man die den Kies überlagernden ockergelben Sande kaum als Ueberschwemmungs-Sedimente älterer Flussläufe ansprechen wollen, so wenig, wie die über den Sanden auftretenden rothen Letten und Thone. Dagegen erscheint die Auffassung der betreffenden Sedimente als Zerstörungsproducte eindringender Wassermassen natürlich und ungezwungen.

Das massenhafte Auftreten von Bestandtheilen der Hessischen Tertiärbildungen (Braunkohlen - Quarziten) auf secundärer Lagerstätte in unseren Sedimenten ist ein weiteres wichtiges Moment für ihre Deutung.

2. Das Anschmiegen der Kiese, gelben Sande etc. an das Gelände.

Die oben beschriebenen, petrographisch einander theils analogen, theils identischen Sedimente besitzen in ihrer Lagerung die bemerkenswerthe Eigenschaft, dass sie mit ihren Aussengrenzen sich an das heutige Gelände anlagern, derart, dass sie in einer Niveauzone auftreten, welche einerseits von N. nach S., andererseits von der Niederhessischen Senke nach dem Kellerwalde hin

ansteigend verläuft. Diese Zone liegt durchschnittlich in einer gewissen Höhe (meist über 40 Meter) über den heutigen Thalsohlen und fällt in den unteren Bereich von terrassenartigen, breiten, sanft geneigten Flächen, denen die Sedimente auflagern oder denen sie sich gürtelförmig anschmiegen.

Die nachstehenden Zahlenangaben beziehen sich auf die ungefähre Höhenlage der oben beschriebenen Sedimente in Rheinischen Fussen. Dieses Höhenmaass habe ich beibehalten, da die vorhandenen hessischen Messtischblätter sich desselben bedienen.

	Fuss
Dodenhäuser Wasserriss unter der Kellerwand	1260
Dodenhäuser Sandgrube an der Strasse nach Schönstein	1050
Schaafhude am SO.-Hange des Jeust	1020
Hang des Rückling zwischen Schönstein und Densberg	960—1020
Dorf Schönstein und Schleife der Strasse nach Möscheid	960
Sandgrube in den Espen nordwestlich Jesberg	912
Rechtes Urfeufer zwischen Oberurf und Gilsa	840—820
Thal südwestlich des Biedenbacher Teiches bei Florshain	780
Gegend zwischen dem Biedenbacher Teiche und Rommershausen auf den linken Ufern der Schwalm und der Wiera	760—740
Wasserrisse am SW.-Hange des Keppler bei Dittershausen	780—720
Gegend von Schlierbach, linke Schwalm-Seite	780—720

3. Discordanz.

Eine ursprünglich (doch wohl) zusammenhängende Masse von Sedimenten, deren Erosions-Ueberreste sich den heutigen Geländeformen in der beschriebenen Weise anschmiegen, muss nothwen-

diger Weise jünger sein, als die Störungslinien, durch welche der Einbruch der niederhessischen Senke erfolgt ist, da mit dem Verlauf und dem Auftreten dieser Linien nicht zum wenigsten die heutigen Terrainformen zusammenhängen. Ist diese Schlussfolgerung richtig, so muss sich auch in der Natur beobachten lassen, dass diejenigen Verwerfungen, durch welche das Hessische Tertiär mitbetroffen ist, also die älteren Gräben und die jüngeren staffelförmigen Randbrüche der niederhessischen Senke von unseren gelben Sanden etc. discordant überlagert werden. In der That findet eine derartige discordante Ueberlagerung in der Gegend von Wabern-Berge-Lendorf statt. Die dort auftretenden, oben beschriebenen Kiese und gelben Sande mit Blätter führenden Eisenschalen überlagern die Schichtenköpfe der mehr oder weniger steil stehenden Schichten des Muschelkalks, des Keupers und des Lias auf wenig geneigter Fläche. Dies lässt schon die rohe Kartendarstellung auf dem Blatte Waldeck-Cassel erkennen.

Ferner wird in der Gegend von Schlierbach ein Secundärproduct des staffelförmigen Absinkens der jüngeren Gesteine zur Senke hin, der Röth-Muschelkalk-Graben von Schlierbach-Treysa durch die ockergelben Sande discordant überlagert, indem deren Verbreitung sich über das Gebiet des Grabens nach W. hinaus auf den mittleren Buntsandstein erstreckt.

4. Trümmerschotter.

Wird ein Vorkommen eines sehr harten und zugleich sehr zähen Sediments von unten her durch brandende Wassermassen benagt, so ergiebt sich als Endresultat nach Zerstörung eines grösseren Theiles des betr. Gesteins folgendes Bild auf der geneigten Abrasionsfläche. Unten kleine, gerundete und polirte Kiesel; weiter oben etwas gröbere Blöcke mit Politurflächen; noch weiter oben immer gröbere Blöcke, einen allmählichen Uebergang nach oben hin in das unversehrte Gestein bildend. In obigem Sinne habe ich mir ein Vorkommen gedeutet, welches ich zwischen Zimmersrode und dem Seehof am linken Ufer der Merre beobachtete. Eine ursprünglich jedenfalls zusammenhängende Lage

von Braunkohlen-Quarzit hat die Reste ihrer Existenz in Gestalt von grossen, die Bankstructur erkennen lassenden Blöcken auf dem Kopfe eines aus mittlerem Buntsandstein bestehenden Hügels zurückgelassen. (Nebenbei bemerkt, lässt diese Ueberlagerung keineswegs den Schluss zu, dass der betreffende Quarzit stratigraphisch seine Stellung als ältestes Tertiär über mittlerem Buntsandstein haben müsse, da sehr wohl seine Lage vor der Zerstörung eine erheblich höhere sein konnte.) Je mehr man sich dem Kies nähert, welcher im Niveau der oben beschriebenen Sedimente des benachbarten Schlierbach an den nördlichen Hängen des von Walterbrück nach Dorheim zu verlaufenden Thales beobachtet wird, um so mehr nehmen die Blöcke Rundung und Politur an, um so mehr entsprechen sie den Kiesen der oben beschriebenen Sedimente.

Schlussbetrachtungen.

Zum Schlusse halte ich es für zweckentsprechend, einen kurzen Abriss der stratigraphischen Resultate zu bringen, welche sich aus den oben zusammengestellten Beobachtungen ergeben.

Eine petrographisch durchgehends gleichartige, zu unterst aus Kies, weiter oben aus ockergelben, groben Sanden, ganz oben aus Thonen und Letten bestehende Schichtenfolge lässt sich in der Umgebung des Kellerwaldes in der Weise beobachten, dass die Reste dieser Sedimente discordant die jüngsten Gebirgsstörungen überlagernd, sich in einer bestimmten Niveau-Zone dem heutigen Terrain anschmiegen und in den Bereich einer Depression im Gelände fallen, welche den Gebirgskörpern des Kellerwaldes durchweg vorlagert.

Die betreffenden Gesteine enthalten einen wichtigen Bestandtheil der Hessischen Tertiärbildungen, den Braunkohlen-Quarzit auf secundärer Lagerstätte, in einer Form, die auf stärker wirkende Kräfte schliessen lässt, als sie aus den vorhandenen Wasserläufen hergeleitet werden können. Die betreffenden Gesteine sind ausgesprochene Sedimente zusammenhängender Wassermassen. Sie sind als solche scharf von den ältesten Schotterterrassen der Edder, Nuhne, Schwalm, Urfe, Gilsa zu unterscheiden. Diese

Terrassen nehmen in ihren ältesten Vertretern zum Theil gleiches, unter Umständen auch wohl etwas höheres Niveau ein als die Terrasse der Kiese und ockergelben Sande in den genannten Flussgebieten.

Für die rein stratigraphische Beurtheilung der Sache hebe ich ganz besonders die Discordanz in der Lagerung unserer Sedimente über den grossen Abbruchslinien der niederhessischen Senke nochmals hervor. Man muss sich eben vorstellen, welche gewaltigen Niveauverschiebungen im Gebiete des heutigen Kellerwaldes zwischen der Ablagerung der Hessischen Tertiärbildungen und derjenigen der ockergelben Sande etc. stattgefunden haben. Die Grösse dieser Niveauverschiebungen vergegenwärtigt man sich am besten durch die Erwägung, dass kein Grund zu der Annahme vorliegt, es hätte bereits zur älteren Tertiärzeit ein anderer Höhenunterschied zwischen dem heutigen Kellerwalde und dessen Umgebung bestanden, als er etwa durch die Unterschiede in der Intensität der älteren Transgressionen geschaffen war, durch welche, wie bekannt, noch vielfach Lias verschont geblieben ist. Stellt man nun auf Grund obiger Erwägung, mit Zuhilfenahme der Höhenschichtenkarte Berechnungen über das muthmaassliche Ausmaass der Senkungen an, die seit der älteren Tertiär-Zeit im Gebiete der Niederhessischen Senke stattgefunden haben, so ergeben sich sehr stattliche Zahlen. Ueberschaut man nun das geologische Kartenmaterial, welches Gebiete der Niederhessischen Senke darstellt, insbesondere das Blatt der Uebersichtskarte Waldeck-Cassel, so drängt sich beim Ueberblick der grossen Einbrüche zur Tertiärsenke hin die Frage auf, ob nicht durch jene Einbrüche Wassereinbrüche in das Senkungsgebiet veranlasst worden sind, die das grössere Gebiet überflutheten, und die durch ihre zerstörende Thätigkeit der späteren Erosion durch Abrasion vorarbeiteten, zugleich Trümmersedimente zurücklassend. Von obigen Gesichtspunkten aus lassen sich gewisse Eigenthümlichkeiten in der Oberflächengestaltung des Kellerwaldes und seiner Nachbargebiete erklären.

Endlich ist es für die Deutung der von mir beschriebenen Sedimente wichtig, dass diese Sedimente nach solchen Gebieten

hin verfolgt werden, in denen Glacial-Ablagerungen vorhanden sind, also nach Norden hin. Nur auf diesem Wege lässt sich feststellen, ob sie älter oder jünger sind, als die nordischen Ablagerungen des Harzrandes etc., ob etwa Beziehungen zwischen den im Norden abschmelzenden Wassern einerseits und den nach Süden vordringenden Wassern andererseits zu suchen sind. Auf die Beziehungen der Kiese, gelben Sande etc. zu ähnlichen Sedimenten benachbarter Gegenden, soweit deren Beobachtung aus der Literatur hervorgeht, hoffe ich ausführlicher zurückzukommen.

E. Kayser: Bericht über seine Aufnahmen in der Südhälfte des Blattes Oberscheld.

Die hier entwickelten Schichten gehören der Dillmulde an, deren Scheide gegen die sich im S. anschliessende Lahnmulde von einem, schon im letzten Berichte erwähnten, breiten Zuge unterdevonischer Gesteine gebildet wird. Dieser den südlichen und südöstlichen Theil des Blattes einnehmende Zug besteht theils aus plattigen oder klotzigen, meist feldspathführenden Grauwacken, die nicht selten conglomeratisch werden und Pflanzenreste enthalten, theils aus derben weissen Quarziten, theils endlich aus dunklen Grauwackenschiefern. Während die letzteren nach ihren Versteinerungen der Obercoblenzstufe angehören, so dürften die Quarzite und Feldspath-Grauwacken höheren Alters sein. Die Quarzite sind auf die Gegend zwischen Bicken und Uebernthal beschränkt und bilden eine Anzahl kleiner, zwischen Querverwerfungen liegender Schollen, deren grösste den Gipfel des Sandberges bei Uebernthal zusammensetzt. Nach ihrer weitgehenden petrographischen Uebereinstimmung mit den Quarziten des Wollenberges bei Wetter, des Kellerwaldes und des Acker-Bruchberges im Harz müssen sie dasselbe Alter haben, wie diese. Von Interesse ist die Auffindung von *Tropidoleptus carinatus* (= *Strophomena laticosta* auct.) und anderen Arten der unteren Coblenzstufe im N. von Günterod, in Grauwackensandsteinen eines zweiten nördlicheren Unterdevonzuges, der in Begleitung mitteldevonischer Schalsteine und Schiefer aus der Gegend von Bicken bis über Harterod hinaus zu verfolgen ist.

Das Mitteldevon besteht, wie überall im Dillenburg'schen, theils aus Tentaculitenschiefern mit eingelagerten Knollen- oder Plattenkalken, theils aus Schalsteinen, während Stringocephalenkalke gänzlich fehlen. Das Oberdevon dagegen setzt sich besonders aus Cypridinenschiefern und plattigen, glimmerreichen, pflanzenführenden Sandsteinen zusammen, die östlich (wie im Salzbödethale) durch quarzitische Gesteine vertreten werden, daneben aber aus cephalopodenführenden Platten- und Knollenkalken, sowie aus Schalsteinen. Von grossem Interesse ist die Auffindung bis über kopfgrosser, von einer Mandelsteinrinde umgebener Gabbro(?)-Bomben im letztgenannten Gestein, weil diese Bomben, die in überraschender Weise an die mit einer Lavarinde umkleideten Olivin-, Glimmer-, Augit- etc. Bomben der vulkanischen Tuffe der Eifel und des Laachersee-Gebietes erinnern, einen entscheidenden Beweis für die ächt vulkanische Entstehung des Schalsteins liefern.

Ausser diesen Sedimenten nehmen am Aufbau des Devon noch grosse Massen von Diabas theil. Die grösste Rolle spielt C. Koch's Eisenspilit, ein dichter, meist mandelsteinartiger, hier und da variolitisch entwickelter Diabas. Er setzt an der alleroberstem Grenze des Devon Decken oder Lager von erstaunlicher Mächtigkeit zusammen, welche wohl unzweifelhaft als untermeerische Ergüsse aufzufassen sind, die wahrscheinlich denselben vulkanischen Essen entstammen, aus denen die eben erwähnten bombenführenden Schalsteine ausgeworfen wurden. Sehr eigenthümlich sind die Absonderungsformen des Eisenspilits. Ausser der unregelmässig-polyëdrischen kommt mitunter plattige, selten auch säulenförmige Absonderung vor. In der Regel aber löst sich das Gestein in grosse Sphaeroïde auf, die nicht sowohl Kugeln, als vielmehr lange, mannichfach verzogene und verbogene cylindrische oder walzenförmige Körper bilden, die eine von der Oberfläche der Cylinder ausgehende, radial-stengelige Zerklüftung zeigen. Man erhält so den Eindruck, dass die Sphaeroïde sich schon zu einer Zeit gebildet hatten, als die Gesteinsmasse sich noch in einer wenn auch nur äusserst langsamen, fliessenden Bewegung befand. Für diese Anschauung sprechen auch die mitunter auf der

Oberfläche jener Abkühlungskörper zu beobachtenden tauförmigen Zusammenschiebungen, die der schönsten Stricklava an der Oberfläche der heutigen Lavaströme gleichen. Ein anderer, im Oberdevon sehr verbreiteter Diabas, der aber in der Regel nur kleinere, stockförmige Massen bildet, zeichnet sich durch grobkörnige Structur und Neigung zu kugelig-schaliger Absonderung aus. Es ist ein normaler, körniger Diabas. Früher wurde dies Gestein theils als Hypersthenfels, theils als Gabbro bezeichnet. Die mitteldevonischen Diabase des Blattes sind theils dicht oder mandelsteinartig, theils porphyrisch entwickelt (sog. Diabas- oder Labradorporphyr). Ausser diesen Gesteinen treten noch in ziemlicher Verbreitung, meist als stockförmige Massen innerhalb des Eisenspilits, Palaeopikrite auf. Infolge ihres hohen Gehalts an Olivin sind sie gewöhnlich mehr oder weniger stark serpentinisirt. Quarzporphyre, die auf den benachbarten Blättern in grösserer Verbreitung erscheinen, spielen im aufgenommenen Gebiete nur eine ganz unwesentliche Rolle.

Das jüngste Glied der paläozoischen Schichtenfolge bildet, wie in der ganzen Gegend, das Culm. Es besteht zu unterst aus Kieselschiefern und Adinolen, zu denen sich örtlich noch kleine Massen von hellem Knollenkalk gesellen, darüber aus Posidonienschiefern und pflanzenführenden, meist feldspathhaltigen Grauwacken von der gewöhnlichen Beschaffenheit.

Alle beschriebenen Gesteine sind stark aufgerichtet und zu einem System langer, von zahlreichen Ueberschiebungen und Verwerfungen durchsetzter Faltenzüge zusammengeschoben. Die Ueberschiebungen und die dadurch bedingte Schuppenstructur spielen in der ganzen Gegend im Grossen wie im Kleinen eine bedeutende Rolle. Die wichtigste Ueberschiebung des aufgenommenen Gebietes fällt mit dem N.-Rande des grossen, oben erwähnten, den südlichen und östlichen Theil des Blattes Oberscheld einnehmenden Unterdevonzuges zusammen. Das Unterdevon ist hier auf weite Erstreckung von S. her auf mittel- und oberdevonische Schichten emporgeschoben. Andere Ueberschiebungen liegen im N. der genannten und sind ebenfalls daran kenntlich, dass auf längere Erstreckung Unterdevon oder älteres Mitteldevon unver-

mittelt an erheblich jüngere Gesteine angrenzt. Die ächten Verwerfungen folgen besonders der NW.-Richtung, sind also Querverwerfungen; doch sind auch N.- und W.-, sowie noch anders streichende Verwerfer vertreten, die in ihrer Gesammtheit das Blatt Oberscheld zum zerrissensten des ganzen Dillgebietes machen. Die Querspalten sind nicht selten mit fremden Mineralstoffen erfüllt (so der als Riesengang bekannte, grosse Quarzgang bei Herbornseelbach, der grosse Schwerspathgang von Harterod u. s. w.) und durchsetzen und verwerfen die Ueberschiebungen. Mehrere unter ihnen haben sich einige Kilometer weit verfolgen lassen und begrenzen Gebirgsstücke von sehr verschiedenem Bau. Auch die Schalsteinscholle der Eisernen Hand mit ihren wichtigen Rotheisensteinlagern schneidet im W. wie im O. an einer grossen Querstörung ab.

Wie die Schichtenfalten und Ueberschiebungen eine Folge des tangentialen Krustendruckes darstellen, so auch zwei weitere Erscheinungen, nämlich die sehr verbreitete, oft auch an Eruptivgesteinen sichtbare secundäre Schieferung und die gerade im Bereiche des Blattes sehr auffällige Zertrümmerung der harten unnachgiebigen Gesteine, insbesondere der grossen Eisenspilitmassen. Diese sind mitunter auf grössere Erstreckung in Breccien umgewandelt worden, die in einer erdigen oder durch den Druck schiefrig gewordenen Grundmasse zahllose eckige oder rundliche Trümmer — die letzten, der Zermalmung entgangenen Reste des ursprünglichen Gesteins — einschliessen. Vortrefflich ist diese mechanische Umformung des Eisenspilits unter anderem an der Schelder Hütte oberhalb Niederscheld, sowie in den Einschnitten der Grubenbahn zwischen Oberscheld und dem August-Stolln zu beobachten.

R. Scheibe: Bericht über geologische Aufnahmen im Nordosttheile des Blattes Brotterode. (Mit Tafel VII.)

Die behufs Abfassung der Erläuterungen zu Blatt Brotterode nothwendigen Begehungen erstreckten sich in diesem Jahre im Wesentlichen auf das NO.-Viertel dieses Blattes. Es kam hauptsächlich darauf an, einen Einblick in die Ausbildung und Lagerungs-

verhältnisse des hier auftretenden Rothliegenden (= Rothliegendes der Gegend von Winterstein) zu erlangen und zu ersehen, ob sich daran der Versuch einer etwas eingehenderen Gliederung dieser rothliegenden Ablagerungen schliessen kann. Daneben wurde das Vorland begangen. Es konnten hierbei einige Ergebnisse erlangt werden, die besonderer Erwähnung werth sind. Diese beziehen sich zum Theil auch auf den angrenzenden Theil des Blattes Friedrichroda, der demnach mit berücksichtigt wird. Nach N. hin schliesst das begangene Gebiet mit der Blattgrenze, nach W. und S. mit der Glimmerschiefer-Gneiss-Granitgrenze, also etwa der Linie Oehrenkammer — Reifstieg — Zigeunerkopf — Grosser Inselberg[1]) ab. Getrennt davon tritt in der SO.-Ecke des Blattes Brotterode, nordöstlich von Kleinschmalkalden, Rothliegendes auf, dessen Untersuchung noch nicht völlig abgeschlossen ist.

Das Vorland. Am Aufbau des Vorlandes nehmen Zechstein, Buntsandstein nebst diluvialen und alluvialen Gebilden theil.

Der Zechstein liegt abweichend auf dem Rothliegenden. Es ist diese Erscheinung, wie FRIEDRICH[2]) schon früher richtig bemerkte, auch im einzelnen Aufschluss bisweilen deutlich zu beobachten (südlich Schmerbach, südlich Fischbach, südlich Villa Alvary bei Cabarz) und zwar zeigt der Zechstein gewöhnlich flacheres Einfallen, als das Rothliegende. Seine Gliederung ist die gewöhnliche. In seiner Ausbildung erscheint er als eine Art Vermittler zwischen den weiter östlich und westlich am Thüringer Wald auftretenden Partien, indem einestheils die östlich (auf Blatt Friedrichroda und Crawinkel zunächst) vorhandenen Charaktere, Lettenbröckchen im grobkrystallinischen Mittleren Zechstein, Sandeinlagerungen im Unteren Letten, noch relativ geringe Mächtigkeit des Zechsteinkalkes ($\mathbf{zu_2}$) und Mittleren Zechsteins (**zm**) auch auf Blatt Brotterode noch vorhanden sind, anderntheils der Mittlere Zechstein neben massigen krystallinischen Dolomiten auch Einlagerungen sogenannter Blasenschiefer in typischer Ausbildung führt, wie sie südwestlich von Eisenach und bis nach Salzungen hin im gleichen

[1] Die hier gebrauchten näheren Ortsbezeichnungen beziehen sich auf die Messtischblätter Brotterode und Friedrichroda in 1 : 25000.

[2]) Vergl. Zeitschr. für die gesammten Naturw. Halle 1878, Bd. 51.

Horizonte vorhanden sind. Die »Rifffacies« des Zechsteins beginnt zwar westlich von Schmerbach noch auf dem Blatt Brotterode, erstreckt sich aber in der Hauptsache auf das anstossende Blatt Wutha.

Das Zechsteinconglomerat (**zu₁α**) ist 0,05 — 2 Meter mächtig als grauer, conglomeratischer Sandstein ausgebildet. Der Kupferschiefer (**zu₁β**) besteht aus einer gegen 1 Meter dicken Lage ebenflächiger dünn- oder dickschieferiger, schwarzer bituminöser Mergel, in denen örtlich Erzpartikel und Fische nicht selten sind. Darauf folgte in Dicke von 0,2 — 0,5 Meter eine Lage dünnschichtiger, wellig gebogener, etwas bröckliger schwarzbrauner Mergel, welche besonders bei Schmerbach durch Führung von Brachiopoden sich auszeichnet. *Strophalosia* sp., *Terebratula elongata*, *Productus horridus*, *Camorophoria Schlotheimi* kommen in breitgedrückten Exemplaren vor. Auch Bruchstücke von *Fenestella* finden sich. Darauf liegen dann die plattigen dunkelen Kalke und Mergel des Unteren Zechsteins in 2—5 Meter Mächtigkeit, von denen das unterste halbe Meter als fossilreiche Zone gute Stücke von *Spirifer undulatus*, *Productus horridus*, *Camorophoria Schlotheimi*, *Strophalosia* u. a. enthält[1]). Die beiden letzteren Schichten bilden zusammen den Unteren Zechstein im engeren Sinne (**zu₂**). Der Mittlere Zechstein (**zm**) ist mangelhaft aufgeschlossen und in seiner Mächtigkeit schwer zu schätzen, immerhin kann dieselbe nur wenige Meter betragen. Vorwiegend aus grobkrystallinischen, löcherigen Dolomiten bestehend, welche bisweilen schaumkalkartig oder breccienhaft ausgebildet sind, vielfach Lettenbröckchen, südöstlich von Schmerbach auch Gerölle von Granit (?), rothen und grauen Sandstein, quarzitischen Glimmerschiefer, Quarz und besonders dichten fluidalen Porphyren (Meissenstein- Sembachtypus) führen, enthält er aber auch an mehreren Orten, z. B. am Klauenberg westlich Fischbach und südöstlich von Schmerbach, Einlagerungen jener feinschichtigen, porösen, beim Anschlagen wohl auch stinkenden Blasenschiefer, deren Hohlräume der Auslaugung

[1]) Vergl. auch v. Hoff, Leonhard's Taschenbuch IV, 127; VIII, 384; v. Schlotheim, desgl. VII, 54 u. a.

von Anhydritknötchen ihre Entstehung verdanken. Ob diese Schiefer immer an der Basis des Mittleren Zechstein liegen, wie auf dem Blatt Eisenach und Salzungen, steht dahin. Im Unteren Letten (**zo₁**) zeigen sich Andeutungen von Lagen grauer Sandsteine, entsprechend dem Verhalten dieser Schicht bei Cabarz und Catterfeld (Blatt Friedrichroda). Gypse treten auf Blatt Brotterode nicht zu Tage. Der Plattendolomit (**zo₂**) und Obere Letten (**zo₃**) bieten nichts besonders Erwähnenswerthes dar. Im Gebiet des Zechsteins treten ein paar Verwerfungen von untergeordneter Bedeutung auf. In dem vom Hübel kommenden Bach und Hohlweg südlich am Dorfe Fischbach durchschreitet man vom Waldrand abwärts bis zur Strasse im Dorfe bei durchgängig nord-nordöstlichem Fallen der Schichten: Rothliegendes, Zechsteinconglomerat, Kupferschiefer, Zechsteinkalk [Verwerfung], Rothliegendes, Zechsteinconglomerat, Kupferschiefer, Zechsteinkalk [Verwerfung], Rothliegendes, Zechsteinconglomerat. Dann verhindern Strasse und Bebauung weitere Beobachtungen. Die Sprunghöhe der ersten südlichen Verwerfung beträgt etwa 4 Meter; die der nördlichen ist kaum verschieden davon. Eine weitere Verwerfung am nördlichen Ende von Fischbach zwischen Plattendolomit und Unterem Letten ist ebenfalls unbedeutend. Durch Absinken des Plattendolomites am Letten erscheint jener verschmälert. Das Fehlen des Unteren und Mittleren Zechsteins am linken Ufer der Emse zwischen Schwarzhausen und Winterstein ist ebenfalls auf einen Sprung zurückzuführen, an dem Zechstein gegenüber dem Rothliegenden gesunken erscheint.

Von besonderem Interesse ist das Auftreten von Zechstein mitten im Buntsandstein. Am NW.- Hang des Nonnenberges wurde krystallinischer Dolomit des oberen Zechsteins (Plattendolomit) anstehend aufgefunden und dann besonders nach NW. hin in der Richtung auf Schwarzhausen verfolgt bis an die Thalaue des Emsebaches. Jenseits derselben tritt Plattendolomit an der Schwarzhäuser Mühle ebenfalls zu Tage. Nach SO. hin verschwindet er ziemlich bald, taucht aber im Dorfe Tabarz und weiter östlich wiederholt auf. Auf den Dolomit folgen nach NO. hin graue, blaue und rothe Letten, also höchstwahrscheinlich obere Letten des Zechsteins, dann tiefrothe, sandige Letten mit Sandstein-

lagen, welche im Wesentlichen Bröckelschiefer sind. Darauf liegt Unterer Buntsandstein. Nach SW. stösst an den Plattendolomit eine Zone sehr groben Buntsandsteins an, welche durchaus mit den weiter im NO. auftretenden groben Sandsteinen des Mittleren Buntsandsteins übereinstimmt und ebenfalls als solche (**sm**) ausgezeichnet wurde. Das Auftreten von Zechstein mitten im Buntsandstein ist von mehrfachem Interesse: einmal wegen der Analogie mit Erscheinungen, wie sie BÜCKING[1]) auf Blatt Schmalkalden, Schwarza u. a. im SW. vom Thüringer Wald beobachtet hat; dann weil dasselbe zeigt, dass neben grösseren Verwerfungszonen auch kleinere auf ziemlich weite Strecken hin den Nordrand des Thüringer Waldes begleiten und anscheinend dann gern einsetzen, wenn der Waldrand nicht durch Verwerfung oder Flexur, sondern durch normal aufgelagerten Zechstein bezeichnet wird; endlich auch weil diese Vorkommnisse den sicheren Beweis liefern, dass das Buntsandsteingebiet von Verwerfungen durchzogen wird, die, soweit an ihnen nur Buntsandstein gegen Buntsandstein verworfen ist, meist kaum nachweisbar sein werden, aber dann geeignet sind, über die Mächtigkeit des Buntsandsteins eine unzutreffende Meinung hervorzurufen. Bisher war und z. Th. ist es auch noch auffällig, welche beteutende Mächtigkeit sowohl der Untere wie der Mittlere Buntsandstein besonders auf dem Westtheile des Blattes Friedrichroda zu haben scheinen, wenn man die Breite des Ausstreichens und die so oft zu beobachtende steile Neigung der Schichten für die Mächtigkeitsschätzung zu Grunde legt. Es liegt die Annahme nahe, dass Verwerfungen dabei nicht unbetheiligt sind, denn auf dem anstossenden Blatt Wutha z. B. hat ZIMMERMANN viel geringere Mächtigkeiten beobachtet.. Jener erwähnte Zechsteinzug tritt längs einer Verwerfung auf, an der der südwestlich anstossende Buntsandstein abgesunken ist, und welche in h. 8 von Schwarzhausen bis beinahe zur Marienhöhle bei Friedrichroda verläuft, also mindestens 6 Kilometer lang ist. Parallel zu derselben durchsetzen auf Blatt Friedrichroda Spalten den Buntsandstein, an denen ebenfalls Zechstein wieder auftaucht.

[1]) Dieses Jahrbuch für 1880, 1882, 1884 u. s. w.

Während aber fast überall, soweit es sich beobachten lässt, auf den wieder auftauchenden Zechstein sich nach NO. hin der Untere Buntsandstein normal auflegt, ändert sich das am Dorfe Schwarzhausen. Hier wird der Zechstein nach NO. hin von einer Verwerfung begrenzt, an welcher der Buntsandstein abgesunken ist und in der Nähe von welcher er widersinniges, nach SW. gerichtetes, steiles Einfallen zeigt. Auch der innerhalb der Spalten liegende Keil ist stark gestört. Der Plattendolomit zeigt z. Th. nordöstliches (am Mühlgraben), z. Th. südwestliches Einfallen (in dem h. 3 verlaufenden Hohlwege). In der südlichen Spalte sitzt am Kirchweg noch etwas Plattendolomit. Nach NW. hin ist von den Verwerfungen sehr bald nichts mehr wahrzunehmen. Wie erwähnt, stösst südlich an die Spalte am Sand- und Nonnenberg Mittlerer Buntsandstein. Ob dies auch bei Schwarzhausen der Fall ist, konnte nicht sicher entschieden werden, da hier die sehr groben Lagen nicht beobachtet wurden: doch sprechen die lebhaft rothen Sandschiefer, welche anderwärts die groben Zonen zu begleiten pflegen, für Mittleren Buntsandstein. Dieser zeigt sich z. Th. saiger, z. Th. auch nach SW. einfallend und dürfte in einer weiteren Verwerfung an den Unteren Buntsandstein der Lust stossen.

Ueber die Ausbildung des Buntsandsteins sei Folgendes erwähnt. Auf Blatt Brotterode kommen nur Unterer und Mittlerer Buntsandstein vor.

Der Untere Buntsandstein — abgesehen vom Bröckelschiefer — besteht durchgängig aus feinkörnigen Sandsteinen mit geringmächtigen Zwischenlagen rother und grüngrauer glimmeriger Letten. Die Grösse der Sandkörner erreicht dabei kaum 1 Millimeter Durchmesser, bleibt aber in der Regel gut darunter. Farbe, Festigkeit und Dicke der Schichten wechseln; es lassen sich aber im Anschluss an die ZIMMERMANN'schen Aufnahmen auf Blatt Wutha, auch auf Blatt Brotterode und Friedrichroda 3 Zonen auseinander halten.

Ueber dem Bröckelschiefer stellt sich eine Zone weisser Sandsteine ein, die auch mal gelblich-grünlichweiss aussehen, in der Regel dünnschichtig, fast schiefrig, auch mürbe sind. Ihre Mächtigkeit mag 40—50 Meter betragen.

Darüber folgen Sandsteine, in welchen weisse und rothe Farben abwechseln. Sie sind zwar noch recht oft dünnplattig und zerfallen dann in flache Scherben, zeigen aber schon grössere Festigkeit. Diese tritt in einzelnen Lagen besonders hervor, und es zerfallen dieselben dann in dickere, rundliche, mehr klotzige Stücke, die auch etwas gröberes Korn meist erkennen lassen. An ihnen beobachtet man gelegentlich auch das Glitzern frisch ankrystallisirter Flächen. Die Mächtigkeit der ganzen Zone kann wohl bis 100 Meter erreichen. Im Gelände prägt sie sich durch Bildung steilerer Hänge aus. Wachkopf, Sandberg, Lust, fernerhin die Höhen der finsteren Tanne, des Tabarzer Berges, Töpferbergs, Grübelbergs, Reitzenbergs, welche die Strasse von Friedrichroda über Tabarz, Cabarz, Schwarzhausen, Schmerbach nach Seebach auf der Nordseite begleiten, bestehen im Wesentlichen aus diesen Sandsteinen.

Darüber stellt sich eine wenig mächtige, vielleicht kaum 20 Meter dicke Zone von dünnplattigen Sandsteinen feinen Kornes, begleitet von Sandschiefern und viel Letten, ein, welche durch lebhaft rothe Farbe sich auszeichnet. Auf Blatt Brotterode ist sie auf dem Nonnenberg und Sandberg wenig deutlich aufgeschlossen (vielleicht mit in Folge Abschneidens durch Verwerfung?), aber dicht hinter der Blattecke im NO. ist sie auf Bl. Wutha, Fröttstadt, Friedrichroda gut zu verfolgen und auf frisch gepflügten Feldern deutlich von fern zu erkennen. Einen guten Aufschluss bildet die Hohle nordwestlich vom Landarmenhaus bei Tabarz (Bl. Friedrichroda); hier zeigt sich besonders auch die starke Theilnahme dunkelrother Letten, die z. Th. die Sandsteine überwiegen. Auch im Gelände macht sich die Zone geltend und zwar entsprechend ihrer Zusammensetzung aus milden Sandsteinen und viel Letten durch eine Einsenkung, welche vor der Grenze gegen Mittleren Buntsandstein, z. B. vom Grübelberg über den Tabarzer Berg bis an die Rehhügel bei Friedrichroda, verläuft.

Eine irgendwie scharfe Abgrenzung der drei erwähnten Zonen von einander ist nicht gut möglich, aber auch kaum nöthig, da sie nach O. hin auf Blatt Friedrichroda nicht mehr in gleicher Deutlichkeit hervorzutreten scheinen. Ueberdies erforderte die weitere

Verfolgung derselben erneute Begehungen. Mit der rothen Zone schliesst der Untere Buntsandstein.

Der Mittlere Buntsandstein ist mit dem Eintritt grober Sandsteine begonnen worden, deren Korngrösse auffällig ist, bis zu 5 Millimeter betragen kann, stets aber über 1—2 Millimeter hinausgeht. Sie kommen in einer Zone an der Basis des Mittleren Buntsandsteins vor, die etwa 10—15 Meter mächtig sein kann. Der Aufschluss in der erwähnten Hohle am Landarmenhaus zeigt innerhalb 13 Meter acht bis 0,5 Meter starke, durch feinkörnige Sandsteine, Sandschiefer und Letten verschiedener Farbe getrennte Bänke groben rothen Sandsteins, deren unterste die gröbste ist. Die Bänke keilen sich mehrfach aus, legen sich aber in gleichem Horizont auch wieder an. Andere Aufschlüsse, wie der Steinbruch nördlich vom Chausseehaus nördlich Tabarz, lassen erkennen, dass die groben Basisschichten des Mittleren Buntsandsteins auch bis 3 Meter und mehr dicke geschlossene Bänke bilden können. Beim Zerfall liefern die groben Bänke zunächst rundliche, klotzige Stücke und endlich einen groben Sand. Die Korngrösse gestattet auch im Walde und Felde (z. B. Nonnenberg, Sandberg) eine leidlich sichere Eintragung der groben Zone, um so mehr als der Mittlere Buntsandstein meist auch durch eine Bodenschwelle sich gegenüber dem oberen Theil des Unteren Buntsandsteins kenntlich macht.

Ueber der gröberen Zone an der Basis stellen sich nun in mannichfachem Wechsel feinkörnige, festere Sandsteine, Sandschiefer und Letten ein, in denen sich dann öfters grobe, gern von dunkelrothen Letten begleitete Lagen wiederholen und petrographisch nur hierdurch die Zugehörigkeit der ganzen Ablagerung zum Mittleren Buntsandstein anzeigen. Denn die feinkörnigen Sandsteine des letzteren unterscheiden sich nicht von denen des Unteren Buntsandsteins. Im Ganzen ist also der Mittlere Buntsandstein eine Schichtenfolge feinkörniger Sandsteine mit Letten, in denen grobe Lagen zwar vorhanden sind, aber nicht etwa den Hauptbestandtheil ausmachen. Seine Mächtigkeit scheint an 300 Meter heranzukommen, wobei allerdings zu berücksichtigen sein würde,

dass dieselbe local wechselt und durch nicht erkennbare Verwerfungen auch hoch oder niedrig erscheinen kann, ohne es in Wirklichkeit zu sein.

Weder im Mittleren noch im Unteren Buntsandstein kommen gute Bausteine in bemerkenswerther Menge vor. Es ist wohl meist ein Nothbehelf, wenn man in Steinbrüchen die Gewinnung solcher unternommen hat. Der Boden, welchen der Buntsandstein liefert (abgesehen vom Röth), ist nicht viel werth und dient vorwiegend der Forstwirthschaft. In tieferen und geschützteren Lagen giebt er für Kartoffeln brauchbares Land ab; auf den Höhen ist er trist, da der Wind den geringen Kaolingehalt fortbläst und lockeren Sand zurücklässt.

Das Gebiet des Rothliegenden. An der Zusammensetzung des Rothliegenden der Gegend von Winterstein nehmen Sedimente und Eruptivgesteine theil. Erstere sind vorwiegend Schieferthone und Sandsteine von grauer und rother Farbe; conglomeratische Sandsteine und Conglomerate sind regellos vertheilt, treten aber besonders in den tieferen und obersten Partien auf. Bestimmte, etwa leitende Horizonte geben sie nicht ab. Als untergeordnete Einlagerungen kommen schwarze, bituminöse Mergelschiefer und kalkige schwarze Schiefer, welche z. Th. Fischreste führen, vor, ferner schwarze, graue und rothe Kalke und Hornsteine in Linsen und Schichten. Melaphyrtuffe finden sich in Verbindung mit Melaphyren hauptsächlich im SW. des Gebietes. In wie weit diese Einlagerungen charakteristische, verfolgbare oder durchgehende Horizonte bilden, ergiebt sich aus den Angaben über ihre Verbreitung weiter unten.

Von Eruptivgesteinen treten Quarzporphyre, Orthoklasporphyre, Porphyrite und Melaphyre in Gängen und Lagern auf. Die Art ihrer Verbreitung und ihres Zusammenvorkommens (z. B. in gemischten Gängen) ist viel mannichfaltiger, als es bisher den Anschein hatte. Soweit sie Lager bilden ist zwar die wahrscheinliche Altersfolge derselben erkannt worden, da sie aber zumeist nur beschränkte Verbreitung haben, keine durchgehenden Lager bilden, so sind auch sie nur in beschränktem Maasse zur Horizont-

bestimmung zu verwenden. Ihre Einfügung in die Schichtenfolge ersieht man aus der unten folgenden Uebersicht über die Gliederung des Rothliegenden bei Winterstein.

Begünstigt durch die trockene Witterung haben in diesem Jahre die Begehungen mehrere für die Fauna und Lagerungsverhältnisse des letztgenannten Gebietes wichtige Ergebnisse geliefert. Zunächst gelang es die Schichten anstehend aufzufinden, aus denen die von FRIEDRICH [1]) beschriebenen Fischreste *(Palaeoniscus arcuatus)* aus der Sembach stammen, welche er auf einer alten Halde gesammelt hatte. In einem Hohlweg am Nordfuss des Wintersteiner Breitenbergs, dicht über der Schulzenwiese (über dem *c* des Wortes auf dem Messtischblatt 1 : 25 000) zeigen sich bituminöse, schwarze Schiefer und Kalke in fast söhliger Lagerung und etwa 0,5 Meter Dicke. Vorwiegend sind es feste, dünnplattige bis schieffrige, beim Anschlagen klingende und stark brenzlich riechende, schwarze Mergelschiefer, welche beim Verwittern unter Bräunung sich papierdünn aufblättern. Dazwischen liegen mattschwarze Kalke, z. Th. in dünnen Lagen, z. Th. in linsenförmigen Massen bis zu 15 Centimeter Dicke und 40 Centimeter Breite, ferner papierdünne, kalkige Schieferthone und kleine Nester bröcklig-sandiger Natur, in denen Fischschuppen regellos angehäuft sind. Innerhalb einer Zone von 2—3 Centimeter treten besonders in bituminösem, schwarzen, z. Th. Kupferschiefer gleichenden Mergelschiefer die Fische auf, von denen zwar keine vollständigen Exemplare, aber doch eine Reihe bis zu 25 Centimeter langer Theile gefunden wurden. Zu beiden Seiten des Weges sind etwa in Höhe des fischführenden Horizontes alte Pingen. Ungefähr 2 Meter über genannter Zone wurde ein weiterer etwa 0,5 Meter dicker Packen schwarzer, kalkiger Schiefer mit Fischschuppen beobachtet. Auch etwas unter derselben kommen feste, schwarze bituminöse Kalkschiefer vor, mit denen oft streifige, dünn- und dickbankige dunkle Kalke und — was besonders charakteristisch ist — Hornstein-führende Kalke und Hornsteinbänke verbunden sind.

Auch in benachbarten Aufschlüssen wurden schwarze Kalke

[1]) Vergl. Zeitschr. für die gesammten Naturw. Halle 1878 Bd. 51.

und Hornsteine in Verbindung mit bituminösen schwarzen Mergelschiefern beobachtet, wobei letztere sich, durch dünne Sandsteinzwischenlagen getrennt, z. Th. mehrfach wiederholten. Das Ganze kann man als eine nur wenige Meter mächtige Zone bituminöser Schiefer und Kalke mit Hornsteinführung zusammenfassen.

Ueber die Verbindung des Kalkes mit Hornstein sei noch Folgendes erwähnt.

An grösseren Blöcken beobachtet man mehrfach, dass dieselben noch z. Th. aus reinem Kalk bestehen, dem sich nach der Mitte zu Hornstein in unregelmässig vertheilten Adern und Knauern einfügt. Dies kann bis zum völligen Verdrängen des Kalkes überhand nehmen. Solche Hornsteinblöcke sind compakt und sehen schwarz aus. Andere Hornsteine sind löcherig, grossporig und haben dadurch eine gewisse Aehnlichkeit mit blasiger Schlacke. Stücke bis zu $^3/_4$ Meter Dicke und über 1 Meter Länge wurden beobachtet. Ihre Widerstandsfähigkeit schützte sie vor Zerstörung und ermöglicht es nun, auch bei mangelhaften Aufschlüssen die die oben erwähnte Zone auf der Karte zu fixiren.

Der Versuch, den fischführenden, kalkigen Horizont zu verfolgen und für die Deutung der Lagerung zu verwenden, führte zu folgendem Ergebniss.

Vom Sommerstieg bis zum Ilmengraben gelang die Feststellung leicht, da die Aufschlüsse in Einschnitten einen sichern Anhalt boten und ihre Verbindung fast ohne Unterbrechung durch die dickbankigen Kalke, Hornsteinkalke und löcherigen Hornsteinblöcke angedeutet wurde. Im Ilmengraben wurden Fischschuppen gefunden (0 von Zahl 1200 Fuss des Messtischblattes). Vielleicht ist dies die Stelle, wo FRIEDRICH [1]) Reste von *Elonichthys* fand. Die nächste Stelle mit Kalk- und Hornsteinblöcken liegt am NW.-Fuss des Hübelkopfes an der Nonnenwiese. Von da bis zum Hopfenberg gelang es nicht, den Horizont nachzuweisen, doch am letzteren Orte boten schwarze Kalke, Hornsteinkalke und Hornsteinblöcke wieder einen Anhalt, ebenso am W.-Hang des Sommerstiegs.

---

[1]) FRIEDRICH giebt an: Unteres Ende der Ilmenwiese. Eine solche kennt man in Winterstein nicht. Herr DR. FRIEDRICH erklärte auf eine Anfrage, dass er seine Fundorte nicht mehr genau auf der Karte angeben könnte.

Somit ist auch durch dieses Vorkommen die durch die Verbreitung der Melaphyrlager und die Beobachtung des Fallens und Streichens der Schichten schon festgestellte Auflagerung der umgebenden Sedimente auf den Porphyr der Sembach, welcher als Kuppe aus seiner Umgebung auftaucht, bestätigt. Andere Meinungen erscheinen nicht mehr berechtigt.

In der entsprechenden Position am W.-Rand des Wintersteiner Rothliegendgebietes, dicht über dem Porphyr des Reifstieges und der Kahlen Kuppe, welcher als identisch mit dem der Sembach erachtet wird, sind schwarze Kalkschiefer mit Fischen, Kalke oder Hornsteine nicht beobachtet worden; dagegen wurden am SO.-Rand des Gebietes (östlich vom Inselberg), in der Streng und an der schönen Leite schwarze Kalke und Hornsteinblöcke im Jahre 1894 aufgefunden. Selbst wenn aber damals schon die stratographische Bedeutung derselben voll gewürdigt worden wäre, so hätte die anhaltende Nässe eine Durchsuchung der Aufschlüsse in den geschwollenen Bachläufen nicht gestattet. Es wäre aber von Interesse, wenn im nächsten Jahre bei günstiger Witterung eine Nachprüfung jener Funde stattfinden könnte, um zu entscheiden, wie sie sich zu denen in der Sembach stellen, besonders da die Nähe des Porphyrs vom Felsenthal, welcher mit dem der Sembach übereinstimmt, die Uebereinstimmung auch der kalkigen Zonen und Fischführung vermuthen lässt.

Weiterhin ist es nun auch gelungen, einen gewissen stratigraphischen Zusammenhang in die durch FRIEDRICH seiner Zeit beobachteten Vorkommnisse von Fischresten am Moselberg, Eichleite, Thielberg, Otterbach, Johannisberg zu bringen, ohne dass es allerdings bis jetzt möglich war, gerade an seinen Fundorten (mit Ausnahme der Halde am Moselberg) Fischreste wiederzufinden. Dafür wurden aber an anderen Stellen solche aufgefunden. Zunächst wurden am Wege nach dem Breitenberg, von NW.-Hang des Berges, östlich von der Lohwiese an zwei durch einige Meter grauen Sandsteins von einander getrennten Stellen, schwarze dünnplattige Kalke und schwarze papierdünne, geschichtete kalkige Schiefer beobachtet und aus dem unteren Packen eine Menge Fischreste herausgeholt, welche meist kleineren glattschuppigen

Ganoiden angehören. Der Horizont liegt sicher beträchtlich und zwar etwa 80 — 100 Meter über den *Palaeoniscus*-Schiefern der Sembach. Bei Verfolgung des Horizontes wurden am N.-Hang des Breitenbergs noch an zwei Stellen schwarze Schiefer mit Fischschuppen gefunden, die aber etwas tiefer liegen können. Oestlich vom Breitenberg verdecken die zahlreichen Trümmer der Eruptivgesteine an den steilen Hängen das Anstehende. In den Bächen wurde nichts Entsprechendes gefunden. Erst an der Schenkenwiese am NO.-Hang des Inselbergs kommen wieder schwarze Kalke und Schiefer vor, in denen Prof. WEISS Fischreste gefunden hat. Mir gelang das nicht, aber die Lagerung macht es sehr wahrscheinlich, dass diese Zone nicht viel unter der vom Breitenberg liegt.

Der Verlauf der Zone am W.-Hang des Breitenbergs ist ebenfalls unsicher, soweit aber aus der Beobachtung anstehender Schichten ein Schluss möglich war, darf man mit einigem Recht die Fortsetzung in den schwarzen kalkigen Schiefern mit Fischschuppen am O.-Fuss des Wolfensteins erblicken. Eine weitere Verfolgung dieser letzteren um den O.- und N.-Hang des Thielbergs herum gelang nicht; denn die am O.-Hang des Thielbergs noch 2—3 mal beobachteten schwarzen Kalkschiefer liegen tiefer, also wohl etwa in Höhe der auf dem NO.-Hang des Breitenbergs gefundenen. Die tiefste Lage, welche etwa in 1050 Fuss Höhe am NO.-Fuss des Thielbergs sich zeigt, könnte der Fundort FRIEDRICH's sein. Ihre Fortsetzung zeigt sich am Otterbachufer etwas unter Isohypse von 1000 Fuss. Hier wurden Fischschuppen gefunden.

Endlich ist ein Lager schwarzer Kalkschiefer mit Resten gerippt-schuppiger Fische unterm Herrenstein an der Strassenböschung bei Stein 24,3 Kilometer beobachtet worden, dessen Fortsetzung nach S. in den gleichen Gesteinen nordöstlich vom Alten Keller am Fahrweg und in den schwarzen Kalken des Fuchshüttenwassers nordwestlich vom Scharfenberg vorliegt. In der vermutheten Fortsetzung nach N. um den Wolfenstein herum wurden keine entsprechenden Gesteine gefunden. Diese Zone mag gegen 50 Meter höher liegen als der Fischhorizont am NO.-Hang des Breitenbergs.

Seiner Position zum Sembachporphyr nach kann der Fundort FRIEDRICH's am Johannesberg (über dem J des Wortes) dem am Herrenstein entsprechen.

Im Westtheil des Wintersteiner Rothliegendgebietes sind schwarze Kalkschiefer, z. Th. stark bituminös, auf dem Höhenweg nördlich vom Schwarzbacher Graben, im Dachslöchergraben, östlich von der vorderen Schwarzbachswiese, zwischen Fahrstein und Forstort Otterbach, am Moselbergstollen und auf der Eichleite vorhanden. Auf einer Halde [1]) »am Otterbach« fand FRIEDRICH *Elonichthys*. Von der Eichleite führt er ebenfalls *Elonichthys*, vom Moselbergstollen *Palaeoniscus* an.

Es ist zweifellos, dass diese Vorkommnisse nicht sämmtlich einem einzigen Horizont angehören; sie liegen aber hoch über dem dichten Porphyr der Kahlen Kuppe bezw. Eichleite (= Sembachporphyr) und können auf Grund der beobachteten Lagerungsverhältnisse ohne Bedenken als die Aequivalente der fischführenden Schichten am Breitenberg, Herrnstein, Thielberg, Johannesberg aufgefasst werden, ohne dass allerdings eine eingehendere Gleichstellung der einzelnen Lager möglich wäre.

In das gleiche Niveau mit den Vorkommnissen der Eichleite und des Moselbergs fallen die schwarzen Kalkschiefer knapp 300 Schritte nordöstlich der Rappachwiese am Wasserriss, in denen Fischreste wieder reichlich gefunden wurden. Verfolgt man von hier aus möglichst genau im Streichen die Schichten nach O. über den Emsebach hinweg nach dem Johannesberg, so scheint der Fischhorizont hier kaum wesentlich höher zu liegen. Die Fischschiefer am Moselberg-Eichleite-Rappach werden von den südlicher gelegenen durch eine Störung getrennt.

Die bituminösen Kalke und Mergelschiefer westlich der Linie Hohe Haide-Schwarzbach—Thielberg—Eichleite liegen in im Ganzen östlich einfallenden Schichten und gehören dem einen Flügel einer Mulde an, deren anderer Flügel von den westlich-einfallenden Schichten mit den schwarzen Kalken und Mergeln mit Fischresten

[1]) Ich vermuthe den Ort auf Isohypse 1350 Fuss auf der N.-Seite des von der Strassenwiese nach O. fliessenden Baches (Forstort Eichleite), wo eine alte Halde liegt, versteckt im Gebüsch und zugewachsen.

östlich jener Linie (die also die Muldenlinie ungefähr kennzeichnet) gebildet wird.

Als Ergänzung zu den Angaben FRIEDRICH's sei besonders hervorgehoben, dass, wie sorgfältige Verfolgung des Anstehenden ergab, die fischführenden Schiefer am Moselbergstollen und an der alten Strasse auf der Eichleite sicher einem Horizont angehören und allerhöchstens ein paar Meter Verticalabstand von einander besitzen können. Auch anderwärts erscheint es ziemlich sicher, dass sowohl *Palaeoniscus* wie *Elonichthys* in dem gleichen Horizonte vorkommen können und nicht, wie es nach FRIEDRICH scheinen könnte, letzterer einen wesentlich höheren Horizont als jener einhält. Eine genaue Untersuchung der gesammelten Fischreste steht aber noch aus.

Fasst man nun die schwarzen fischführenden Schiefer und Kalke mit Hornstein dicht über dem dichten Porphyr der Sembach als eine untere, wenig mächtige, kalkige Zone zusammen, so kann man derselben die Horizonte mit z. Th. fischführenden schwarzen Schiefern und Kalken der übrigen genannten Orte zunächst als eine obere kalkige Zone gegenüberstellen, die etwa 80 — 100 Meter über jenem Porphyr beginnt, aber ihrerseits mit den mächtigen Zwischenmitteln von Sandsteinen und Schieferthonen über 100 Meter mächtig ist und ungefähr in der Mitte der rothliegenden Schichten der Wintersteiner Gegend liegt. Ueber derselben tritt noch eine über 150 Meter mächtige Ablagerung von Sandsteinen, Schieferthonen mit Eruptivgesteinen und Tuffen im SW., eine z. Th. conglomeratische Zone im N., besonders bei Cabarz auf. Letzterer Theil verschwindet aber auf Bl. Brotterode bald unter dem Zechstein, verbreitet sich jedoch mit steigender Mächtigkeit nach O. bis Friedrichroda hin (Gottlobconglomerat).

Die eben erwähnte, Eruptivgesteine führende Abtheilung des Wintersteiner Rothliegenden enthält zu unterst einen einsprenglingsfreien, basaltähnlichen Melaphyr, welcher von Tuffen begleitet wird. Derselbe tritt am mächtigsten am Herrenstein auf, zeigt sich dann am Ostfuss der Hohen Heide an der Strasse, am Trockenbach, am Alten Keller und unterm Wasserlochstein an der Strasse. Die Tuffe des Melaphyrs ziehen sich fast ohne Unter-

brechung in einer 30—50 Meter mächtigen Masse, örtlich von Sandsteinen durchzogen, vom Herrenstein ab am Osthang der Hohen Heide entlang, dann über den Trockenbach, Alten Keller, am Osthang des Drehbergs entlang bis an den Rennstieg südlich vom Drehberg. Sie treten dann auf dem Strohbörl, östlich vom Kroatengrund und unterm Wasserlochstein auf. Der erstere Tuffzug giebt einen guten Anhalt für die Deutung der Lagerung ab. Er hält überall das gleiche stratigraphische Niveau ein. Die Beobachtung lehrte, dass seine Schichten nach SW.—W.—NW. einfallen, man also westlich von ihm in höhere Schichten gelangt, in denen man zunächst zahlreiche Vorkommnisse von schwarzem Orthoklasporphyr antrifft. Diese Porphyre sind z. Th. einfache Lager, z. Th. aber treten sie als die Schichten schief durchschneidende Intrusivlager und als Gänge auf. Noch weiter im Hangenden erreicht man die Lager von Orthoklas- und Quarz-führenden Porphyriten an der Hohen Heide, Wasserlochstein, Drehberg und nördlich vom Strohbörl. Während man nun weiter westlich nach dem Weissen Grund und Kroatengrund hin wieder in tiefere Lagen mit Orthoklasporphyren und zuletzt mit Melaphyren und Melaphyrtuffen gelangt, also in den westlichen Gegenflügel einer Mulde, deren östlichen die Melaphyre, Tuffe und Porphyre vom Herrenstein — Alten Keller — Drehberg ausmachen und in deren Mitte etwa die Porphyrite von der Hohen Heide bis zum Drehberg liegen, durchschreitet man auf dem Strohbörl von Norden nach Süden Melaphyrtuffe und Sandsteine, die jünger als letztere Porphyrite erscheinen, demnach die jüngsten Sedimente des Rothliegenden südlich von Winterstein darstellen würden. Sie stossen an Granit und Gneiss an.

Ueber die Lagerung des gesammten Rothliegenden bei Winterstein giebt der vorjährige Bericht schon das Wesentlichste an. Geht man von dem Glimmerschiefer im Westen aus, so gelangt man nach Ueberschreitung geringmächtiger kohleführender Sedimente an der Oehrenkammer in einen Porphyr (Reifstieg—Kahle Kuppe — Hallstein — Mittelberg — Meisenstein), welcher durch kleine und spärliche Einsprenglinge in der stark vorherrschenden dichten, fluidalen und öfters stark gebänderten Grundmasse aus-

gezeichnet ist. Auf diesen legen sich Sedimente, in denen man vom Reifstieg und der Kahlen Kuppe nach O. hin in immer hangendere Lagen gelangt, bis etwa zu einer Linie Eichleite — Thielberg — Schwarzbach — Hohe Heide. Nunmehr tritt ein Wechsel im Fallen und Streichen ein, sodass man bis Winterstein wieder in liegendere Schichten und endlich an der Sembach in einen Porphyr gelangt, welcher jenem von der Kahlen Kuppe u. s. w. gleicht, im Ganzen nur deutlicher gebändert ist. Vom Porphyr der Sembach aus gelangt man nach allen Seiten hin in's Hangende, so auch nach SO. hin. Aber auch hier tritt etwa an der Linie Hübelkopf — Gebrannter Berg — Inselberg ein Wechsel im Fallen ein. Man kommt weiterhin wieder in's Liegende und wieder an einen entsprechenden Porphyr (Felsenthal), dann aus diesem über untergeordnete Sedimente (Weissen Graben) in Granit (Wagenberg — Lauchagrund).

Aus der Position zu den Sedimenten und der petrographischen Uebereinstimmung ergiebt sich jener Porphyr an den beobachteten Stellen für stratigraphisch identisch. Man kann die Vorkommnisse als Theile eines zusammenhängenden Lagers betrachten, zu dem nun auch die petrographisch gleichen Porphyre auf der Eichleite und am Lerchenberg zu zählen sind, und welches in der Hauptsache die Unterlage des Wintersteiner Rothliegenden bildet. Dass gerade der Sembachporphyr eine auftauchende Kuppe des unterliegenden Porphyrs darstellt, ist oben schon ausgeführt worden.

Geht man von ihm weiter aus, und verfolgt sorgsam Fallen und Streichen der Schichten, in Ermangelung charakteristischer durchgehender Leitschichten also gleichsam die Schichtenfuge festlegend, so gelangt man zu einer Auffassung über die Lagerungsverhältnisse und somit zu einem gewissen Anhalt für eine Gliederung der rothliegenden Ablagerungen in der Wintersteiner Bucht, deren Ergebnisse auf der beigegebenen Skizze[1]) Taf. VII dargestellt sind.

Es sind die untere kalkige Zone mit den ein- und aufgelagerten Sandsteinen als eine bis etwa 100 Meter mächtige untere

[1]) Die Skizze enthält nur soviel Einzelheiten, als für den Zweck derselben wünschenswerth erschienen. Besonders die zahlreichen Gesteinsgänge im Rothliegenden sind fortgelassen worden.

Abtheilung, die obere kalkige Zone mit den Zwischenmitteln als eine über 100 Meter Mächtigkeit erlangende mittlere Abtheilung, die an Eruptivgesteinen reiche hangendere Ablagerung als eine über 150 Meter mächtige obere Abtheilung des Wintersteiner Rothliegenden (Goldlauterer Schichten) bezeichnet, und als solche in der Skizze eingetragen worden.

Es musste dies nur schematisch, in grossen annähernden Zügen geschehen, denn eine sichere, eingehende Darstellung ist eben mangels charakteristischer Leitschichten unmöglich. Diese ausgeschiedenen Abtheilungen sollen in erster Linie dazu dienen, die Altersfolge und Lagerung zur Anschauung zu bringen.

Die ältesten Theile des Wintersteiner Rothliegenden treten im NW. und W., in der Mitte und im SO. des Gebietes unserer Skizze, also am Lerchenberg, Meisenstein, Kahle Kuppe, Reifstieg — Sembach — Felsenthal, Wagenberg auf; die jüngsten dagegen im SW. und S. und NO., also an der Hohen Heide, Zigeunerkopf, Drehberg, Inselberg und bei Cabarz. Die dazwischen liegenden Partieen vom Schwarzbach, Thielberg, Breitenberg, Gebrannter Berg, Hübel, Nordtheil von Winterstein nehmen eine mittlere stratigraphische Stellung ein.

Die rothliegenden Ablagerungen bilden also in der Richtung von WNW. nach OSO. (vgl. Taf. VII, I. Profil nach A — B: Kahle Kuppe — Sembach — Felsenthal) zwei, in sich wieder mehr oder weniger gefaltete, oder wie im NW. durch Brüche anderweitig gestörte Mulden, während in SW.—NO.-Richtung (Strohbörl — Sembach — Sandberg) im Allgemeinen sich Sattelstellung zeigt. Die östliche der erwähnten Mulden ebnet sich nach N. hin aus und geht in den OSO. — WNW. streichenden Nordflügel des Sattels über, dessen südlicher Flügel gegen S. (vgl. II. Profil nach C — D: Drehberg — Alter Keller — Sembach — Sandberg) und W. hin in eine flache Mulde umbiegt, welche die südliche Fortsetzung der westlichen der genannten Mulden darstellt.

Eine kleine besondere Mulde tritt zwischen Kahle Kuppe und Meisenstein auf, ein kleiner Sattel auf der Eichleite.

Im Südtheil des rothliegenden Gebietes herrscht im Allgemeinen westliches Einfallen, sodass sich von O. nach W. (vgl.

III. Profil nach E—F: Drehberg — Inselberg — Streng — Felsenthal) immer jüngere Gesteine einstellen. Abweichend auf denselben liegt, wie die Beobachtung der Lagerung der Sedimente sowohl im Ganzen als auch geeignete Aufschlüsse (Inselberger Loch, Bratpfanne) am Contact von Porphyr und Sediment im Einzelnen erkennen liessen, der Porphyr des grossen Inselbergs. Es ist dies ein an mittelgrossen Einsprenglingen reicher Quarzporphyr, welcher äusserlich dem Porphyr vom Jägerhaus (Bl. Tambach) und Gebrannte Stein (Bl. Suhl), im Ganzen auch dem von Heuberg (Bl. Friedrichroda) gleicht. Mit diesen Porphyren theilt er auch seine stratigraphische Stellung. Er hatte sich jedenfalls weit nach N. ausgebreitet, denn am Nordhang des Hübels ragt eine Klippe desselben als spärlicher Rest aus dem Zechstein heraus. Am Inselberg ist der Porphyr durch Verwerfungen und Abtragung in drei Partieen zerlegt worden.

Innerhalb des Gebietes des Rothliegenden, dessen Lagerungsverhältnisse die Skizze und die Profile im Grossen ergeben, spielen Verwerfungen keine besonders hervortretende Rolle. Im Einzelnen sind die Schichten eigentlich überall aus ihrer ursprünglichen Lage gekommen; ungemein häufig sind steile Neigungen derselben. Man beobachtet öfters innerhalb kurzer Strecken alle möglichen Fallwinkel und Streichrichtungen; aber einen Anhalt dafür, dass dann mehr vorliegt als eine locale Faltung, Knickung oder Quetschung konnte nur selten gewonnen werden. Wie im Kleinen, so auch im Grossen. Tiefgehende Faltung und enge Biegung, weniger tiefgreifende Brüche sind vorhanden. Es scheint, als wenn der nordwestliche Thüringer Wald sich etwas anders verhält als der südöstliche, soweit das Rothliegende in Betracht kommt. Aber ganz ohne Brüche ging es nicht ab.

Am kleinen Wagenberg ist das Sediment längs einer Verwerfung am Porphyr des Felsenthals abgesunken. Die SW.-Seite des Porphyrs der Sembach ist durch einen Sprung begrenzt, in dem das anstossende Sediment unbedeutend nach unten verschoben erscheint. Weitere Verwerfungen verlaufen zwischen Porphyr und Sediment am Meisenstein, zwischen Glimmerschiefer und Rothliegendem am Moselberg und zwischen Porphyr und Sediment auf

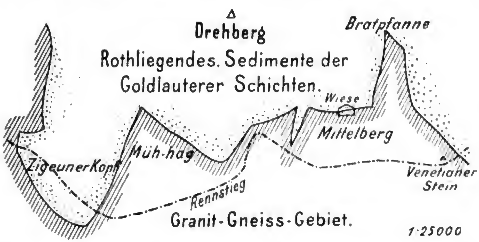
der NO.-Seite der Kahlen Kuppe. Hierbei erscheint stets das Sediment als gesunkener Theil. Die Kartenskizze deutet auch die aus der Lagerung erschlossenen Störungslinien im Rothliegenden westlich von Winterstein an der Eichleite und am Lerchenberg an. Ob hier einfache Sprünge mit bis beinahe 100 Meter Sprunghöhe oder mehr Bruch- und Knickungszonen vorliegen, wird sich im Walde kaum entscheiden lassen.

Viel schwieriger aber als die Erkennung der Lagerung innerhalb des Rothliegenden gestaltet sich die Deutung der Beziehungen desselben zum Granit und Gneiss am Rennstieg vom Inselberg bis zum Zigeunerkopf. Im Osten des Blattes, vom grossen Wagenberg bis zum Rabelsberg ist die Grenze des Rothliegenden Auflagerungsgrenze. Im Westen ist sie vom Reifstieg an durch den weissen Grund bis zum Strohbörl ohne Bedenken als Verwerfungsgrenze aufzufassen; das Rothliegende ist gegenüber dem Granit abgesunken, sodass im Verlauf der Grenze von NW. nach SO. hin immer jüngere Schichten an Granit anstossen.

Im vorjährigen Bericht wurde schon angeführt, dass der Porphyr des Inselberges abweichend auf den Sedimenten der Goldlauterer Stufe liegt und in diesem Jahre ist diese Auffassung noch weiter befestigt worden. Diese Thatsache, welche eine Lageveränderung des Rothliegenden vor Erguss des Inselbergporphyrs voraussetzt, wobei dasselbe am Granit abgesunken sein könnte, vermöchte allein schon das auffällige Uebergreifen dieses Porphyrs von jüngeren Schichten auf den viel älteren Granit zu erklären. Die Schwierigkeit liegt aber vor Allem in der Erklärung für das Auftreten von Granit- bezw. Gneiss-Partieen weit abseits der jetzigen Granitgrenze, innerhalb j ü n g e r e r Gebilde der Goldlauterer[1]) Stufe des Rothliegenden von Winterstein, wie es in der Bratpfanne südlich vom Scharfenberg und wohl auch auf dem Strohbörl der Fall ist. Wären die umgebenden Schichten sehr tiefe jenes Gebietes, so würde man in den Granitfelsen ohne Weiteres herausragende Klippen des Untergrundes sehen. Geht dies nicht an, so wird man an ein Herausheben des Granits oder

[1]) Wegen dieser Bezeichnung vergl. die Angaben weiter unten.

daran denken müssen, dass während der Ablagerung der Goldlauterer Schichten ein Uebergreifen ihrer oberen Partieen auf vorher unbedeckte Granit- und Gneissmassen und somit eine Anlagerung derselben an hervorragende Felsen stattgefunden hat. Es ist mir noch nicht möglich, zu sagen, welche von den beiden Ansichten den Vorzug verdient. Die erstere verlangt recht eigenthümlichen Verlauf der Sprünge, ein spitz zungenförmiges Ineinandergreifen der abgesunkenen und stehen gebliebenen Partieen. Vom Rennstieg am Venetianerstein würde die Spalte bis tief in die Bratpfanne (zwischen Mittelberg und Scharfenberg) neben dem Bach herlaufend etwa zur Isohypse 1600' gehen, von da in sehr spitzem Winkel zurückbiegen und zurücklaufen bis zur Wiese am Mittelberg, sich hier nach Westen wenden, dann ein spitzzungenförmiges Stück Sediment nördlich vom Beerbergstein herausschneiden und südlich vom Drehberg nach Westen und Süden sich wenden. Zweimal rechtwinklig umbiegend, würde die Spalte den Mühlhag umfassen, dann vom Zigeunerkopf in NW.-Richtung in die Grenzverwerfung übergehen (vgl. beistehende Figur). Solcher



Verwerfungsverlauf, bei dem hier stets die Sedimente den abgesunkenen Theil darstellen würden, mag möglich sein, aber besonders wahrscheinlich ist er nicht.

Befriedigender erklärt sich der Grenzverlauf zwischen Sediment und Granit bezw. Gneiss bei Annahme des Uebergreifens der jüngeren Partieen der Goldlauterer Stufe von den älteren

Partieen auf Granit[1]). Die Felsen von Granit bezw. Gneiss, dichtem Porphyr und schwarzem Orthoklasporphyr (?) der Bratpfanne und des Strohbörls sind dann aus ihrer Sedimentumgebung herausragende Klippen des unebenen Untergrundes. Die zickzackförmig verlaufenden Grenzen sind dann meist Auflagerungsgrenzen und nur z. Th. durch Verwerfung bedingt. So würde eine Verwerfung vom Inselborn zwischen Inselbergporphyr und Granit am Nordhang des Mittelbergs entlang laufen. Es liegen übrigens noch andere Anhaltpunkte vor, welche ein solches Uebergreifen nicht unwahrscheinlich machen.

Auf Blatt Friedrichroda z. B. greift die jüngere Abtheilung der Goldlauterer Stufe, das Gottlobconglomerat, zweifellos auf die Gehrener Schichten in der Umgebung des ungeheuren Grundes über. Diesem Conglomerat entsprechen stratigraphisch etwa die Schichten südwestlich der Linie Scharfenberg — Hohe Haide. In jenem Conglomerat kommen nun als Gerölle viel Granit und fluidaler Porphyr vor, letzterer durchaus dem der Sembach gleichend. Porphyr dieser Art und Granit müssen also, der Zerstörung zugänglich, um die Zeit der Bildung der jüngeren Goldlauterer Schichten zu Tage gestanden haben. Möglicherweise sind sie, da sie die Unterlage der Goldlauterer Schichten bilden, erst durch Lageänderung des Bodens, während Ablagerung letzterer Schichten zum Vorschein gekommen; mit dieser Lageänderung konnte die Bedingung für das Uebergreifen sich bildender Sedimente gegeben sein. Vor Erguss des discordant aufliegenden Inselbergporphyrs muss eine solche Aenderung unzweifelhaft stattgefunden haben.

Einen endgültigen Entscheid über diese Verhältnisse muss die Begehung im Jahre 1896 bringen.

Das in der SO.-Ecke des Blattes Brotterode auftretende Rothliegende besteht vorwiegend aus Eruptivgesteinen. Die basischen Glieder derselben hat seiner Zeit Wolf[2]) beschrieben. Ihre Altersfolge ist im Jahre 1880 durch Professor E. Weiss in der

[1]) Dieser Auffassung ist in den Profilen Ausdruck gegeben worden.

[2]) Vergl. Zeitschr. für die gesammten Naturw. Halle a. S. Bd. 51, S. 44 ff.

Hauptsache klar gestellt worden. Wo das Profil möglich ist vollständig ist, wie z. B. zwischen Finsterliete und Ebersbacher Haide, beobachtet man, dass auf den Granit bezw. Gneiss sich zunächst eine wenig mächtige Zone von groben, conglomeratischen Arkosen, grauen Sandsteinen, grauen und schwarzen Schieferthonen legt, in die an der Stollenwand ein Kohleflötzchen eingeschaltet ist. Darauf folgt Glimmerporphyrit in mindestens zwei, örtlich durch Tuffbreccien getrennten Ergüssen. Eine verschieden starke, gelegentlich auskeilende Zwischenlage von Thonstein und tuffartigem Sandstein trennt gewöhnlich den Glimmerporphyrit von dem darauf liegenden mächtigen Quarzporphyr, welcher durch spärliche und kleine Einsprenglinge, plattige Absonderung und meist deutliche Fluidalstructur (Bänderung) ausgezeichnet ist und petrographisch wie stratigraphisch mit dem im NO.-Theil des Blattes im Felsenthal, Sembach, Kahle Kuppe, Meisenstein u. s. w. auftretenden übereinstimmt. Es kann kaum zweifelhaft sein, dass er mit diesem identisch ist. Auf den Porphyr folgt ein feinkörniger Melaphyr. Nur an vereinzelten Stellen und in sehr beschränkter Ausdehnung kommt ein Quarzporphyr mit grossen und reichlichen Einsprenglingen von Quarz und Feldspath vor, der, soweit er als Lager aufgefasst werden kann, sich unmittelbar unter und über dem Glimmerporphyrit einschaltet. Ueberlagert wird das Ganze von grauen Sandsteinen und Schieferthonen, welche auf Bl. Friedrichroda und Tambach besonders grosse Verbreitung erlangen. Das Profil (IV. Profil, Taf. VII) stimmt demnach völlig mit dem von Bücking [1]) an der Hohen Wart (Bl. Schmalkalden) beobachteten überein. Die Gesteine des letzteren treten in Kleinschmalkalden auf Bl. Brotterode über (Reisigenstein), hängen aber nicht unmittelbar mit den oben erwähnten zusammen. Der Glimmerporphyrit setzt nach N. hin aus, so dass hier der Porphyr auf den grauen, conglomeratischen Sandsteinen an der Basis des Profils, z. Th. auch unmittelbar auf Granit liegt (Gr. Jagdberg, Gr. Wagenberg), wie dies dann auch im Rothliegenden der Gegend von Winterstein der Fall ist (Reifstieg, Oehrenkammer u. s. w.). Der

[1]) Vergl. dieses Jahrbuch 1887, S. 119 ff.

Melaphyr über dem Porphyr hält, wenn auch mit Unterbrechungen, bis zum Felsenthal aus und zeigt sich besonders auf Bl. Friedrichroda am Uebelberg, Lindenberg, Aschenberg wieder.

Auf die Gesteine des Eruptivgesteinsprofils legen sich die grauen Sandsteine und Schiefer nicht völlig concordant auf, wenigstens greifen dieselben nach Kleinschmalkalden hin (Pfefferberg) auf Granit und Gneiss über, um erst an letzterem Orte wieder Quarzporphyr, die Fortsetzung des Lagers von der Hohen Wart, als Unterlage zu erhalten. Ueberlagert werden dieselben auf Bl. Friedrichroda von einem Melaphyrconglomerat (Gottlobconglomerat), dessen hangendere Theile bei Cabarz auf Bl. Brotterode übertreten und oben als jüngstes Glied des Wintersteiner Rothliegenden angesprochen worden sind. Demnach sind die dort zwischen dem Porphyr der Sembach u. s. w. und jenem Conglomerat liegenden Sandsteine, Schiefer, Kalke mit den Fischlagern, welche übrigens am Wagenberg und Rabelsberg auch, vom Porphyr aus übergreifend, unmittelbar auf Granit liegen, den grauen Sandsteinen und Schiefern über dem Porphyr im SO. des Bl. Brotterode und auf dem anstossenden Bl. Friedrichroda (wo in ihnen auch Fischreste vorkommen) und Bl. Tambach äquivalent.

Verwerfungen fehlen im Rothliegenden der SO.-Ecke von Brotterode nicht, haben aber nur unbedeutende Verschiebungen zur Folge.

Eine Eintheilung des rothliegenden Gebirges auf den hier berücksichtigten Gebieten des Bl. Brotterode, im Anschluss an die auf den weiter südöstlich gelegenen Blättern und auch auf der demnächst erscheinenden Uebersichtskarte des Thüringer Waldes in 1 : 100000 durchgeführte Gliederung[1]) des Rothliegenden in die dort unterschiedenen Stufen, nämlich:

I. Gehrener Schichten
II. Manebacher »
III. Goldlauterer »
IV. Oberhöfer »
V. Tambacher »

ergiebt Folgendes.

---

[1]) Vergl. Beyschlag, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1895, S. 596.

Die Gehrener Schichten werden im SO. des Blattes durch das Eruptivgesteinsprofil vom Granit excl. bis zum Melaphyr der Ebersbacher Haide repräsentirt. Im NO.-Theil des Blattes fallen ihnen, da hier dieses Profil reducirt ist, meist nur die Sedimente der Ehernen Kammer und der darauf liegende Porphyr zu, welcher in der Sembach und im Felsenthal wieder auftaucht; erst an letzterem Orte folgt wieder der Melaphyr am Rothenberg und der Schönen Leite.

Für die Ausscheidung von Manebacher Schichten liegt kein Anhalt vor; vielmehr beginnen mit den übergreifend bezw. abweichend aufgelagerten Sandsteinen und Schiefern die Goldlauterer Schichten, die demnach im SO. nur in ihren unteren Partieen noch auf Bl. Brotterode, in der Hauptsache auf den Blättern Friedrichroda, Tambach und Schmalkalden liegen. Ihnen gehören aber die mächtigen Ablagerungen im NO. des Bl. Brotterode, in der Umgegend von Winterstein an, welche sich gegenüber den von Eruptivgesteinen freien Goldlauterer Schichten des centralen und südöstlichen Thüringer Waldes durch Reichthum an Eruptivgesteinen auszeichnen.

Zu den Oberhöfer Schichten zählt der Porphyr des Inselbergs, welcher wieder abweichend auf den Goldlauterer Schichten liegt. Tambacher Schichten kommen im vorliegenden Gebiet nicht vor.

Eine Uebersicht über die Stufen und ihre Glieder nebst Angaben über die Aequivalente in anstossenden Gebieten bringt folgende Tabelle.

A. Unteres Rothliegendes.

Unterlage: Granit, Gneiss, Glimmerschiefer.

I. Stufe. Gehrener Schichten.

SO.-Ecke des Blattes Brotterode (nordöstlich von Klein-schmalkalden)	NO.-Theil des Blattes Brotterode (Winterstein und Umgebung)	Blatt Schmalkalden	Blatt Friedrichroda
1) Sandsteine, Schieferthone am Schartekopf und Finsterliete; desgl. mit Kohlenflötz an der Stollnwand	Sandstein, Schieferthone, Kohlenflötz in der Oehrenkammer	Profil von der Hohen Wart (vgl. Bücking a. a. O.)	Sandsteine im Weissen Graben und Obersten Lanchagrund
2) Glimmerporphyrit von Finsterliete, Grasliete, Kalte Haide, Reisigenstein	—		Glimmerporphyrit vom Kl. Weissenberg, Heidersbach
3) Thonstein, Sandstein von Kalte Haide, Linsenkopf, zwischen Finsterliete und Hohe Scharte	—		Thonstein und Sandstein vom Kl. Weissenberg und Kalten Born
4) Porphyr, fluidal, dicht, von Hohe Scharte, Linsenkopf, Reisigenstein	Porphyr, fluidal, dicht, am Felsenthal, Sembach Reifstieg, Kahle Kuppe, Meisenstein, Lerchenberg		Porphyr vom Kl. Weissenberg, Loibesberg, Gr. Jagdberg, Aschenberg, Bärenbruch
5) Melaphyr von der Ebersbacher Haide	Melaphyr vom Südhang des Rothenberg, Ostseite der Schönen Leite		Melaphyr vom Aschenberg, Lindenberg, Rothenberg

II. Stufe. Manebacher Schichten

fehlen.

B. Mittleres Rothliegendes.

III. Stufe. Goldlauterer Schichten.

Sandsteine, Schieferthone vom Pfefferberg, Kalten Wasser, nordöstlich Ebersbacher Haide	1) Untere Abtheilung: Sandsteine, Schieferthone, Conglomerate; Einlagerungen von Kalk, Hornstein, kalkigen bituminösen Schiefern mit Fischen (unterer kalkiger Horizont) in der Sembach; Kohleflötzchen im Klingelgraben; Melaphyre in der Sembach und im Felsenthal, Quarzporphyr mit grossen Einsprenglingen von der Schönen Leite	Sandsteine und Schiefer von der Hohen Wart, Hausmass u. s. w.	1) Untere Abtheilung: Sandsteine, Schieferthone, kalkige Schiefer mit Fischresten im SW. des Blattes: Kalke und Kohleflötz zwischen Tenneberg und Jagdberg; Quarzporphyr mit grossen Einsprenglingen vom Rothenberg, Uebelberg

SO.-Ecke des Blattes Brotterode (nordöstlich von Klein-schmalkalden)	NO.-Theil des Blattes Brotterode (Winterstein und Umgebung)	Blatt Schmal-kalden	Blatt Friedrichroda
Sandsteine, Schieferthone vom Pfefferberg. Kalten Wasser, nordöstlich Ebersbacher Haide	2) Mittlere Abtheilung: Sandsteine, Schieferthone: Einlagerungen von Kalk, bituminösen und kalkigen Schiefern mit Fischen (oberer kalkiger Horizont) an Breitenberg, Herrenstein, Otterbach, Moselberg, Rappach, Thielberg, Johannesberg: Quarzporphyr mit grossen Einsprenglingen vom Hübelkopf 3) Obere Abtheilung: Im NO. Sandsteine, Melaphyrconglomerat bei Cabarz; intrusiver Orthoklasporphyr der Leuchtenburg Im SW. a) dichte Melaphyre und Melaphyrtuffe vom Herrenstein, Alten Keller, Drehberg-Osthang, Weisser Grund; b) Sandsteine, Schiefer, Orthoklasporphyre vom Schwarzbach, Hohe Haide, Drehberg; c) Quarz- und Orthoklas-führende Porphyrite von Hohe Haide, Weissenberg, Drehberg: d) Melaphyrtuffe, Sandsteine, Conglomerate vom Strohbörl, Zigeunerkopf	Sandsteine und Schiefer von der Hohen Wart, Hausmass u. s. w.	2) Obere Abtheilung: Melaphyrconglomerat im NW. des Blattes. In den liegenden Partieen desselben Einlagerungen von schwarzen, kalkigen Schiefern mit Fischen am Gottlobfuss, Kesselsgraben, oberster Ungeheurer Grund u. s. w. Quarzporphyr mit grossen Einsprenglingen vom Datenberg, Zimmerberg Die oberen Partien des Conglomerates vom Abtsberg, Zimmerberg, und der Orthoklasporphyr des Zimmerbergs und der Leuchtenburg setzen sich auf Blatt Brotterode bei Cabarz fort

IV. Stufe. Oberhöfer Schichten.

	Quarzporphyr des Grossen Inselbergs		Quarzporphyr vom Heuberg, Schauenburg, Körnberg u. s. w.

C. Oberes Rothliegendes.

V. Stufe. Tambacher Schichten

fehlen.

H. BÜCKING: Bericht über die Ergebnisse der Aufnahmen im Herbste 1895 in der Rhön.

In der Rhön wurde das Gebiet der Wasserkuppe einer eingehenderen Untersuchung unterzogen und festgestellt, dass auf der S.-Seite der von Wiesen und Weiden bedeckten, nur wenige Aufschlüsse darbietenden breiten plateauförmigen Erhebung zwischen dem Basalt des Gipfels (Nephelinbasalt) und den am Matthesberg bei Wüstensachsen und westlich oberhalb Obernhausen (Bl. Gersfeld) erschlossenen tertiären Thonen und Sanden eine mächtige Decke von Phonolith und eine bezw. zwei solche von Basalt gelagert sind. Dieselben sind unter einander und von der oberen Basaltdecke durch basaltische, zum Theil geschichtete Tuffe getrennt. Der Phonolith der Wasserkuppe entspricht petrographisch und geologisch ganz dem Phonolith des Pferdskopfs; nur durch tiefergehende Erosion ist der letztere von dem der Wasserkuppe getrennt.

Ob die Phonolithdecke auch auf der N.-Seite der Wasserkuppe in ununterbrochenem Zuge zu Tage tritt, liess sich bis jetzt noch nicht mit Sicherheit feststellen; wenigstens wurde auf dem steil nach NW., gegen Abtsroda und Sieblos, abfallenden Gehänge (Bl. Kleinsassen) Phonolith nur in sehr geringer Ausdehnung beobachtet.

Die Tertiär-Ablagerung von Sieblos (auf der Grenze der Blätter Gersfeld und Kleinsassen), welche auf Grund ihrer organischen Einschlüsse für oligocän gehalten wird, hat eine verhältnissmässig geringe Ausdehnung. Ueber ihre Erstreckung gegen das Gebirge hin ist trotz verschiedener bergmännischer Versuche noch nichts Näheres bekannt geworden, sodass das von v. GÜMBEL (Geologie von Bayern 1894, S. 674 oben) gegebene Profil nur als ein ganz ideales angesehen werden kann. Auch konnte ein Zusammenhang mit den Thonen, welche früher östlich von Abtsroda ausgebeutet wurden, aber nach meiner Aufnahme unmöglich so gelagert sein können, wie es das Profil von v. GÜMBEL (ebenda S. 674 unten) darstellt, nicht nachgewiesen werden. Dagegen lassen sich letztere, mehrfach in Verbindung mit Sanden, Braun-

kohlen und Basalttuffen, bis zum Schafstein südlich von Reulbach (Bl. Kleinsassen) verfolgen. Hier sind besonders wohlgeschichtete Basalttuffe gut aufgeschlossen. Dieselben gehören offenbar demselben Niveau (wahrscheinlich miocänen Alters) an, wie die Thonablagerung von Abtsroda und die weiter südlich am Matthesberg bei Wüstensachsen und weiter südwestlich bei Obernhausen ehedem gewonnenen Thone und Sande.

Sehr complicirt ist die Lagerung der vortertiären Sedimente in der Nähe von Obernhausen. Hier werden zwischen dem Basaltdurchbruch des Feldbergs und dem S.-Abhang der Wasserkuppe die Schichten vom unteren Buntsandstein aufwärts bis zur Lettenkohle einschliesslich — soweit die überaus dicke Basaltverrollung einen Durchblick gestattet, in vollständiger Entwicklung, aber in steiler Stellung — angetroffen. Verwerfungen, deren Verlauf unter den mächtigen vulcanischen Gebilden sich zur Zeit noch nicht genau erkennen und angeben lässt, schneiden sowohl nach W. als nach O. die höheren Muschelkalk- und Keupersedimente ab; aber auch nach N. und S. hin erreicht der Graben, zum Theil in Folge von Verwerfungen, sehr bald ein Ende.

R. Michael: Bericht über die Aufnahmearbeiten auf Blatt Passow (Südhälfte) und Blatt Angermünde (nördlichster Theil).

Das bezeichnendste topographische Merkmal des kartirten Gebietes bildet das Thal der Welse, welches bei einer Längserstreckung von 11 und Breite von 2 Kilometern nur zum allergeringsten Theile seiner Ausdehnung von der kleinen gleichnamigen Wasserader durchflossen wird; dasselbe endet blind bei Greiffenberg und vereinigt sich bei Passow mit der weiten Randowsenke, welche weiterhin in südöstlicher Richtung die Ostgrenze des Blattes Passow bildet.

Das Gebiet gehört in das Hinterland der Endmoränen, die den zweiten Stillstand beim Rückzuge der letzten Vereisung bezeichnen, speciell des Angermünder Bogens der Boitzenburg-Angermünder Endmoränen [1]).

[1]) Schroeder, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1894, S. 298.

Der Rückzug der Eismassen von jenen Endmoränen bis zu dem von SCHROEDER[1]) festgelegten dritten grösseren Endmoränengebiet der nördlichen Uckermark (der Gegend von Dauer und Pencun) erfolgte aber nicht ununterbrochen, vielmehr schaltet sich auf Blatt Passow bei Schönermark zwischen jene beiden grösseren Rückzugsetappen eine Zwischenetappe von allerdings geringerer Längserstreckung ein. Die Schönermarker Endmoräne ist am deutlichsten entwickelt und aufgeschlossen südlich und östlich des Dorfes Schönermark, wo sie als ungemein scharf markirter wallartiger Zug, durch Einsenkungen in mehrere Abschnitte zerlegt in einer Länge von 2 Kilometern und Breite von meist über 100 Metern auftritt. Oestlich des Weges von Passow nach Hohen-Landin ist sie noch als deutliche Terrainwelle zu verfolgen, bis sie am Heinersdorfer Wege an der Ostgrenze des Blattes dann kaum merklich mehr gekennzeichnet auf Bl. Schwedt übertritt. Westlich des Dorfes Schönermark findet sie zunächst in nordnordwestlicher Richtung ihre Fortsetzung in den Eichbergen, dann westlich augenscheinlich in der Richtung auf Bahnhof Schönermark zu, ebenso wie vermuthlich auch der Weinberg nordwestlich Biesenbrow (Bl. Polssen) die Fortsetzung derselben auf dem jenseitigen Ufer des Welsethales bezeichnen dürfte. Mehrere Kiesgruben zeigen deutlich ihre innere Structur: meist steil aufgerichtete Mergelsande, Grande, Kiese, vermischt mit Bänken gröberen Gerölles wechsellagern mit einander. Die Schichten fallen auf der Südseite steil concordant mit der Böschung ein, auf der Nordseite schneidet sie der anlagernde Geschiebemergel ab; darüber tritt an einigen Stellen richtige Blockpackung auf. Die Structur ist derjenigen der von SCHROEDER beschriebenen Durchragungszüge vollkommen gleich[2]).

Die Senken der Welse und Randow werden von Ablagerungen des Ober-Diluviums begleitet und zum Theil auch ausgekleidet. Der oberdiluviale Geschiebemergel zieht sich stellenweise (z. B. nördlich von Biesenbrow, westlich von Bahnhof Schönermark) in

[1]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1894, S. 293 ff. und dieses Jahrbuch für 1888, S. 166 ff.

[2]) l. c. dieses Jahrbuch für 1888, S. 166 ff. und ebenda für 1892, LIX ff.

die Thäler hinab, eine auch anderwärts von der Randow und der Uecker bekannte ganz bezeichnende Erscheinung. Die Geschiebemergelflächen nördlich und südlich der Welse sind insofern etwas von einander verschieden, als in ersteren reine Mergelkuppen häufiger auftreten und die Verwitterungsrinde durch einen schwach sandigen Lehm gebildet wird, in letzteren hingegen die kleineren Erhebungen zunächst meist reinen Lehm zeigen und sonst der Geschiebemergel oberflächlich in einen sehr sandigen Lehm, meist einen lehmigen Sand übergeht, der stellenweise 1 Meter Mächtigkeit erreicht.

Es hängt diese letztere Erscheinung mit der Nähe der Oberen Sande zusammen, die auf dem nördlichen Theile des Blattes Angermünde und auf Blatt Passow etwa längs einer Linie, welche Passow mit Hohen-Landin verbindet, auftreten und südöstlich des Vorwerkes Friedrichsfolge dann in das Randowthal sich hinabziehen.

Das Geschiebemergelplateau wird von kleinen Durchragungen Unteren Sandes durchsetzt; dieselben überwiegen auf der nördlichen Hälfte und nehmen dann randlich an Zahl, Breite und Ausdehnung ganz erheblich zu (nordwestlich Biesenbrow, südöstlich von Briest, östlich von Verkehrt-Grünow).

Die ganze Senkenbildung des Welsethales und der W.-Rand des Randowthales ist also keine Erosionserscheinung, sondern die Oberflächenformen waren bereits durch die Ablagerungen des Unter-Diluviums vorgebildet. Das Ober-Diluvium spielt nur eine die Ungleichheiten des Untergrundes verdeckende und ausgleichende Rolle. Reine Erosionserscheinungen sind im Thalgebiet der Welse auf einige Stellen bei Bahnhof Schönermark, am Randowthal-Rande auf die Gegend östlich des Vorwerkes Herrenhof beschränkt, wo im Herbst 1895 nach starken Regengüssen auch der untere Geschiebemergel an der Ziegelei aufgedeckt war.

Diese beiden Erosionserscheinungen sind auf die Wassermassen zurückzuführen, welche der Gletscher entliess, als er sich von den Endmoränen der zweiten Rückzugsetappe, der Gegend von Boitzenburg-Angermünde zurückzog.

Eine weitere Erosion steht mit der Schönermarker End-

moräne in Zusammenhang, in einem Thale, welches westlich von Schönermark die Endmoräne durchbricht und in nördlicher Richtung als Nebenthal zur Welse ausmündet.

Gleichzeitig mit der ersterwähnten Erosion fanden ausgedehnte Ablagerungen von Sanden, Thonmergeln und Thonen statt; sie sind im Welsethal zum Theil randlich dem Geschiebemergel an- und aufgelagert, zum Theil treten sie auch als Inseln im Thale südlich von Biesenbrow auf, hier wiederum in ihrer Mitte und höchsten Erhebung von Geschiebemergel durchstossen. Die Auflagerung der deutlich geschichteten, kalkigen, gelblich-blauen Thonmergel auf Geschiebelehm kann in einer Ziegeleigrube südlich Verkehrt-Grünow und besonders deutlich in einem Einschnitt am Ausgange des vorerwähnten Thales nördlich Schönermark beobachtet werden, wo dieselben in einer Mächtigkeit von ca. 1,5 Metern eine gleichstarke Geschiebemergelbank bedecken, unter welcher die Unteren Sande sichtbar werden, während schliesslich stagnirende Wässer auf der Sohle des Aufschlusses die Nähe des Unteren Geschiebemergels verraten.

Die Thone sind als Bildungen des Stausees hinter der grossen Endmoräne aufzufassen.

Aber auch die Schönermarker Endmoräne wird von oberdiluvialen Sanden und Thonen begleitet. Die Wassermassen haben also hinter der Moräne Sande und Thone in dem Becken von Schönermark abgelagert, vor derselben aber das bereits erwähnte kleine Thal bis auf den Unteren Geschiebemergel erodirt.

Ebenso wie innerhalb der Thoncomplexe rein sandige Parthien und Mergelsande auftreten (Biesenbrow), werden dieselben östlich von Verkehrt-Grünow zunächst von Sanden überlagert und gehen dann in die ausgedehnten Sandflächen über, die bis Passow eine deutlich ausgeprägte Thalvorstufe bilden und nördlich dieses Ortes und südöstlich bis Stendell die Randowsenke weithin erfüllen.

Hier kann man zwei topographische Stufen unterscheiden, deren höhere gekennzeichnet ist durch das Auftreten kleiner Partieen rostrothen Sandes, die niedere durch eine theilweise Humi-

ficirung und einzelne Entblössungen Unteren Geschiebemergels, der auch im Niveau der oberen Thalterrasse bei der Windmühle südlich Stendell in einer tiefen Sandgrube aufgedeckt ist und andrerseits auch in der Randow noch eine grössere Insel bildet, die zum Theil das Dorf Stendell trägt. Die erwähnten Sande erfahren nördlich Passow eine weite Ausstülpung nach N. bis an die Welse heran und bilden so quer vor der Mündung des Welsethales in die Randow eine Barre[1]). Sonst ist das Welse- und Randowthal von einem sehr schwach kalkigen Torf erfüllt, zum Theil mit Einlagerungen von reinem Kalk; an den Rändern und Untiefen treten mehr sandige humose Moorerdebildungen auf.

Schliesslich sei hier noch das Auftreten einzelner Tertiärpartieen erwähnt. An der tiefsten Stelle des Welsethales südlich von Briest sind grobe Quarzkiese und Glimmersande aufgeschlossen, Septarienthon in einer Grube bei dem zu Stendell gehörigen Vorwerk Herrenhof und an zwei dicht benachbarten Stellen.

Th. Wölfer: Bericht über die Aufnahme im Sommer 1895 auf den Blättern: Fahrenholz, Woldegk und Neudamm.

Schichten älterer Formationen, speciell des Tertiärs, sind innerhalb meines vorjährigen Arbeitsgebietes auf den Blättern Fahrenholz und Woldegk bisher nur an einer Stelle beobachtet worden und zwar in der Tiefbohrung von Marienhöh, im nordwestlichen Theile des erstgenannten Blattes. Diese Bohrung wurde im Jahre 1888 niedergebracht und das Resultat von Herrn E. Geinitz im XI. Beitrage zur Geologie Mecklenburgs[2]) mitgetheilt.

[1]) Durch diese, sowie einige weitere Sandinseln, die dem jenseitigen Thalrande sehr nahe kommen, war der Eisenbahn zwischen den Stationen Passow und Casekow der naturgemässe Weg vorgezeichnet. Statt dessen ist die Bahnstrecke der geraden Linie zu Liebe noch nicht 150 Meter nordwestlich quer durch tiefen Torf gelegt, ein Uebelstand, der sich noch jedes Jahr in empfindlicher Weise bemerkbar macht.

[2]) Archiv des Vereins der Naturgeschichte Mecklenburgs 43. Jahrg. 1889. Güstrow 1890, S. 69.

Das Tertiär beginnt hier in einer Tiefe von 42,5 Meter, gleich + 31,5 Meter Meereshöhe, während es in 2 anderen Tiefbohrungen, über welche an derselben Stelle berichtet ist und welche fast unmittelbar nördlich des Randes von Blatt Fahrenholz liegen, nämlich auf dem Marktplatze der Stadt Strasburg und dem Grundstück der Zuckerfabrik daselbst bei einer Tiefe von 132,6 bezw. 204 Meter überhaupt nicht erreicht wurde.

Fast zu Tage tretendes Tertiär war ferner nur aus einem Aufschluss etwa 12 Kilometer nordwestlich Strasburg, von Wittenborn bekannt, wo »Septarienthon von blockreichem Deckmergel überlagert« ist[1]).

Im Sommer vorigen Jahres hatte ich nun Gelegenheit, einen neuen Aufschlusspunkt für Tertiär aufzufinden. Derselbe liegt ungefähr 580 Meter fast genau nördlich der bereits genannten Zuckerfabrik, in der östlich der Chaussée nach Borgwall liegenden Bettac'schen Ziegeleigrube[2]).

Das Niveau dieser Gegend ist etwas höher als 61 Meter über Normal-Null, also nur wenig geringer als das Terrain bei der Zuckerfabrik.

Das Diluvium ist nur in einer Stärke von 7 — 16 Decimeter ausgebildet und ergab im Einzelnen etwa folgenden Durchschnitt:

Geschiebelehm	5—8	Decimeter
Thon	2—4	»
Sand	0—4	»

oder an anderer Stelle:

Sandiger Lehm	2—5	»
Lehm	2—6	»
Grand, Gerölle u. Geschiebe	2—4	»

Die nun beginnenden Tertiärschichten zeigten in einer Mächtigkeit von etwa 3 Meter weissliche und röthliche, glimmerreiche

[1]) a. a. O. S. 70, sowie E. Geinitz, die mecklenburg. Höhenrücken etc. Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde von R. Lehmann, Stuttgart 1886, S. 270.

[2]) Vgl. das Messtischblatt Strasburg i. U. im Maassstabe 1 : 25000 oder Blatt Friedland i. M. der Karte des deutschen Reiches im Maassstabe 1 : 100 000.

Thone, welche leicht in prismatische Stücke zerfallen und nur schwer ein gutes Handstück gewinnen lassen.

Diesen Thonen folgen graue bis braune Letten mit Glimmersandschichten, deren Mächtigkeit bis zu 2 Meter erbohrt wurde.

Leider standen mir längere Bohrer z. Zt. nicht zur Verfügung, so dass darauf verzichtet werden musste, diese Letten zu durchsinken und den seitwärts in dem östlichen Theile der Grube heraustretenden Septarienthon darunter noch genauer nachzuweisen.

Dieser Septarienthon ist zum Unterschied von den oben genannten, kalkfreien Thonen, ohne erkennbaren Glimmergehalt, sowie schwach kalkhaltig und von dunkelblauer bis schwarzblauer Farbe. Er zeigt auf den Bruchflächen einen starken Fettglanz; auch finden sich in diesem Thone nicht selten Septarien.

Unter Vergleichung mit den Ergebnissen des oben erwähnten Vorkommens von Marienhöh scheint es nicht unbegründet, dass in dem in Rede stehenden Aufschluss die tertiären Schichten in ähnlicher Weise ausgebildet sind, wie dort. Ob die Schichten dem Miocän oder Oberoligocän angehören, lässt sich nicht entscheiden.

Schichten älteren Gebirges wurden weiterhin in diesem Arbeitsgebiet nicht beobachtet, dagegen boten die Durchragungen bezw. Aufpressungen des unterdiluvialen Untergrundes, welche besonders charakteristisch auf dem Blatte Fahrenholz auftreten, ein grösseres Interesse.

Einen auf dem östlich anstossenden Blatte Nechlin befindlichen Durchragungszug verfolgte Herr SCHRÖDER bereits in der Richtung NO.—SW. bis nach Taschenberg[1]) auf dem Blatte Fahrenholz, 2,7 Kilometer von der Blattgrenze.

Ein zweiter Zug verläuft von Winterbergshof in N.—S.-Richtung bis in die Gegend südwestlich Lübbenow. Ueber seine Beziehung zu dem vorgenannten lässt sich nichts Bestimmtes sagen, möglicherweise ist es ein Parallelzug dazu.

Mehrfach sind Ansatzpunkte zur Abzweigung neuer Züge festzustellen und erwähne ich hier die Gegend westlich und nord-

[1]) Ueber Durchragungszüge etc. Dieses Jahrbuch für 1888, S. 188.

westlich Lübbenow, an den Strassen nach Lindhorst bezw. Güterberg. Am letztgenannten Punkte sind sogar deutlich zwei Abzweigungen nach verschiedenen Richtungen, nach NW. und NO. wahrnehmbar, während der Hauptzug nach N. bezw. mit einer kleinen Schwenkung nach NNW. fortsetzt. Die Länge dieses Zuges beträgt etwa 8 Kilometer.

Abgesehen von diesem charakteristisch ausgeprägten Hauptzuge finden sich noch viele kleinere, theils mehr, theils weniger deutliche Durchragungen auf dem Blatte und will ich nur den ebenfalls sehr characteristischen Rücken östlich Hetzdorf, zwischen Schulzehof und den Zarnkehöfen erwähnen.

Eine besondere Beobachtung möge hier noch Erwähnung finden, welche ich gleich beim Beginn der Aufnahme auf Blatt Fahrenholz gemacht habe, und zwar noch ehe ich den Hauptdurchragungszug Winterbergshof, südwestlich Lübbenow, festgestellt hatte. Es ergab sich nämlich ein auffallender Unterschied in der Landschaftsform am O.- und SO.-Rande des Blattes gegenüber dem übrigen Theile desselben, welcher in ausgezeichneter Weise die charakteristische Grundmoränenlandschaft wiedergiebt, während sonst ein mehr ebenes Auftreten des Geschiebemergels zu beobachten ist.

Die Grenze beider Landschaftsformen liegt etwa in dem genannten Durchragungszuge und scheint mir ein innerer Zusammenhang zwischen diesem und dem Wechsel der Landschaftsform nahe zu liegen.

Hinsichtlich des inneren Aufbaus unterscheiden sich die hier vorkommenden Rücken nicht von den östlich dieses Gebietes beobachteten. Reste des Oberen Geschiebemergels, z. Th. mit Anhäufung von grossen und kleinen Geschieben, z. Th. auch, wie an anderen Orten, in lehmig-grandigen Sand oder Grand übergehend, überlagern Unteren Sand und Mergelsand, dem häufig in nicht grosser, noch mit dem Bohrstock erreichbarer Tiefe der Untere Mergel folgt.

Sehr deutlich geht der innere Aufbau von Durchragungen aus 2 Profilen hervor, welche sich in Gruben auf dem Blatte Woldegk fanden.

Dieselben liegen bereits in Mecklenburg und somit nicht mehr unmittelbar in dem kartirten Gebiete, für das sie aber als Schlüssel zu dienen und daher hier wiedergegeben zu werden geeignet sind. (Siehe umstehende Fig. 1 u. 2.)

Die Grube des Scharfen Berges liegt etwa 1200 Meter westlich der Landesgrenze und zeigt ebenso, wie die bei Karolinenhof, welche etwa 1500 Meter von der Grenze entfernt ist, deutlich, welch' grosse Störungen der Untergrund durch die Grundmoräne erlitten hat, so dass seine oft steil aufgerichteten und in ihren oberen Theilen von Geschieben durchkneteten oder flammenartig in den Geschiebemergel hinein ausgewalzten Schichten der Oberfläche häufig ganz nahe treten.

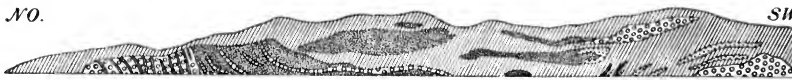
Schliesslich möge noch erwähnt sein, dass der Obere Geschiebemergel, welcher die weitaus grösste Verbreitung auf den genannten Blättern hat und im Allgemeinen nur von geringer Mächtigkeit ist, so dass fast jeder tiefere Aufschluss bereits die Bildungen des Unterdiluviums erkennen lässt, nicht selten an der Oberfläche Anhäufungen von Grand, Geröllen und Geschieben mit lehmig-sandigem Bindemittel und Geschiebebeschüttung zeigt, welche den Uebergang zu der eigentlichen Endmoräne bilden.

Diese selbst tritt, in 2 Kuppen gesondert, in der Nähe von Bülowssiege auf dem Blatte Woldegk auf und erstreckt sich, durch eine Geschiebebeschüttung fortgesetzt, östlich dieses Ortes bis nahe zum Wege von Fürstenwerder nach Damerow.

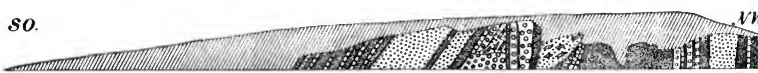
Zwei weitere Punkte von Blockpackung finden sich noch etwa 1400 Meter südlich Wolfshagen, dicht am östlichen Ufer des Jagenbruchs.

Ein kleiner Theil der Aufnahmezeit wurde dem Blatte Neudamm in der Neumark gewidmet, aus welchem ich als Ergebniss von allgemeinerem Interesse nur die Feststellung von Tertiär im Untergrunde der Stadt Neudamm, auf dem in der Fabrikenstrasse belegenen Grundstück der Firma CARL PREUSSE SEN. erwähnen will.

Profil 1.



Profil 2.





Oberer Geschiebemergel — Unterer Grand — Unterer Sand mit Mergelnestern — Unterer Mergelsand

Die Bohrung ergab das folgende Profil:

Meter			
0 — 3,0	Auffüllung	nach Mittheilung des Besitzers.	
3,0 — 5,0	Lehm		Diluvium
5,0 — 19,5	Fetter Lett ohne Steine		
19,5 — 21,5	Grand und Sand (kalkhaltig, durch die Bohrwasser verunreinigt)		
21,5 — 23,5	Sand und Grand	kalkfrei.	
23,5 — 25,5	Grand und Sand		
25,5 — 26,5	Quarzsand mit Spathsand gemischt		
26,5 — 27,5	Quarzsand (fein)	Tertiär (Miocäne Braunkohlenbildung).	
27,5 — 30,5	Quarzsand und Kies		

Der Erfolg der Bohrung war ein günstiger und konnte Wasser aus den Schichten von 21,0—25,0 und 27,5—30,5 Meter entnommen werden.

P. KRUSCH: **Bericht über das wissenschaftliche Ergebniss der geologischen Aufnahmen auf Blatt Zachow im Sommer 1895.**

Das wichtigste Ergebniss der auf Blatt Zachow (Neumark) im Sommer 1895 vorgenommenen Aufnahmen ist die Feststellung des weiteren Verlaufs der von G. BERENDT und F. WAHNSCHAFFE bei Gerswalde und Boitzenburg (dieses Jahrbuch für 1887, S. 363 ff.) und von SCHRÖDER bei Angermünde aufgefundenen Endmoräne auf der rechten Oderseite.

Am Nordrande des Blattes Zachow beginnt sie, vom Vorwerk Elisenhöhe, Blatt Schwedt, kommend, östlich Raduhn, und zieht sich in flachem, nach O. geöffneten Bogen über die Hühner- und Pütt-Berge nach dem Forsthaus Klein-Peetzig. Hier biegt sie schärfer nach O. um, beschreibt einen nach N. offenen Bogen südlich vom Wustrow-See und wendet sich dann nach S., um in der Südostecke des Blattes Zachow auf Blatt Zehden überzutreten.

Die Endmoräne bildet einen topographisch stark hervortretenden Wall mit steiler Böschung nach W. oder SW. und

flachem Abfall nach O. oder NO. Ihr gehören die bedeutendsten Erhebungen des Blattes an. Im nördlichen Theile von Kuppen bis 136 Meter Höhe gebildet, erreicht sie innerhalb der Hanseberger Forst in den Wildheide- und Pütt-Bergen 166 bezw. 152 Meter. Weiter nach S. verflacht sie sich, so dass ihre höchsten Punkte bei Forsthaus Klein-Peetzig nur noch die 90 Meter-Kurve erreichen. Südlich vom Wustrow-See schwankt ihre Höhe zwischen 70 und 83 Meter.

Der petrographischen Zusammensetzung nach kann man bei der Endmoräne einen nördlichen Theil bis zu den Hühner Bergen, einen mittleren bis zum Wustrow-See und einen südlichen Theil unterscheiden.

Im N. bestehen die aus dem Oberen Sande aufragenden Berge fast durchweg aus unterdiluvialen Thonen und Sanden. Blockpackung ist seltener. Ein deutlicher Aufschluss in derselben zeigt häufig zerquetschte und wieder verkittete Geschiebe.

Der mittlere Theil des Walles wird oberflächlich von mächtigen Ablagerungen Oberen Sandes gebildet. Gewaltige Blöcke — der sogenannte »Breite Stein« in der Hanseberger Forst hat $3^1/_2$ Meter Höhe und 8 Meter Breite — sind über das ganze Gebiet zerstreut und an einigen Stellen zu Blockpackungen übereinander gehäuft. Bei Forsthaus Klein-Peetzig wird die Sanddecke dünner, so dass zahlreiche Kuppen Oberen Mergels durch sie hindurch stossen.

Im S. wird die Endmoräne von einer dünnen Oberen Sand- oder Grandschicht bedeckt. Unter ihr wurde mehrfach eine Blockschicht mit bis kopfgrossen Geschieben beobachtet, die in dem Aufschluss an der Chaussee bei Engels Loos 1 Meter Mächtigkeit erreicht und von unterdiluvialem Sande unterlagert wird.

Eine directe Folge des zeitweiligen Stillstandes des Eisrandes sind die von den Schmelzwassern abgelagerten gewaltigen Sandmassen vor der Endmoräne zwischen den Dörfern Zachow, Hohen-Lübbichow und Raduhn. Die hier vorkommenden zahlreichen Wasserrinnen, Torf- und Moorbrüche sind die Reste bezw. Folgen der ehemaligen Schmelzwasserläufe. Im S. schneidet dieser

Sandr in einer auffallend O.—W. verlaufenden Linie an der Grundmoränenlandschaft der Zehdener Endmoräne ab.

Nach W. schliessen sich an den Sand die Oderterrassen an. Die höchste derselben (bis ca. 40 Meter) hat nördlich Hohen-Lübbichow eine seeartige Erweiterung, mit der sie nur durch einen schmalen Kanal verbunden ist. Die jetzt von der Bathe nördlich von Nieder-Lübbichow benutzte Senke scheint als Abfluss des Sees nach dem Oderthal gedient zu haben.

Hinter den Sandmassen der Endmoräne dehnt sich ein grosses Geschiebemergelgebiet aus westlich vom Dorfe Hanseberg. Die Oberfläche zeigt aber nicht das eigenthümlich zerrissene Aussehen, welches man im Allgemeinen als charakteristisch für Grundmoränenlandschaften ansieht, sondern die einzelnen Erhöhungen sind langgestreckt und meist parallel zur Endmoräne angeordnet.

Am östlichen Rande des Blattes Zachow liegt als Ueberrest des ehemaligen Stausees der Wustrow-See mit den ihn allseitig umgebenden Stauseesanden. Während auf Blatt Zachow die Oberfläche derselben horizontal ist, ist sie auf dem auf Blatt Königsberg gelegenen Theile vielfach durch jüngere Erosion zerrissen. In einer solchen nach dem Mantel-See führenden Senke liegt Rehdorf.

Der Stausee wird im O. von dem Thale des Mantel-Sees und der Beeke (Blatt Königsberg) abgeschnitten. Hier lassen sich zwei meist durch deutlichen Absatz von einander getrennte Terrassen (20 und 10 Meter) unterscheiden und bis zum Krimo-See am Nordrande des Blattes Königsberg verfolgen.

Der südliche Theil des Blattes Zachow wird von der Grundmoränenlandschaft der Zehdener Endmoräne eingenommen, die sich zwischen den Dörfern Lübbichow, Zachow und Altenkirchen ausdehnt. Im W. wird sie durch die auf die SW.-Ecke des Blattes übergreifende Zehdener Oderbucht abgeschnitten.

Schliesslich ist noch zu erwähnen, dass die Lagerungsverhältnisse bei Raduhn wahrscheinlich infolge der Nähe der Endmoräne äusserst verwickelt sind. In grosser Ausdehnung kommt dunkelblauer bis schwarzer tertiärer Thon mit Septarien und Gypsrosetten

vor, der sich durch die in den Aufschlüssen der Nieder-Saathener Ziegelei in ihm gefundene *Leda Deshayesiana* als mitteloligocän erweist.

G. Maas: Bericht über die Aufnahmearbeiten auf Blatt Sady.

In dem orographischen Aufbau des zum Blatte Sady gehörigen Gebietes lässt sich leicht eine nordwestliche Hauptrichtung feststellen, welcher auch die beiden tiefer eingeschnittenen älteren Flussthäler, das obere Samica-Thal mit dem Gr. Kiekrz-See und das Bogdanka- und untere Samica-Thal folgen. Nur die vom Lussowo-See erfüllte Senke zeigt im Wesentlichen eine ostwestliche Richtung, eine Abweichung, welche darin ihre Erklärung findet, dass der Lussowo-See eine in der diluvialen Hochfläche vorhandene Falte erfüllt, während die übrigen Senken Erosionsgebilde darstellen. Aber auch beim Lussowo-See zeigt sich das Bestreben, die durch die ursprünglichen Verhältnisse geschaffene Abweichung auszugleichen; denn in seiner durch Erosion geschaffenen, jetzt mit Torf erfüllten östlichen Fortsetzung kommt gleichfalls die nordwestliche Richtung zur Geltung und dieselbe Erscheinung zeigt sich auch an dem bereits zum Blatte Gr. Gay gehörigen Westende des Sees.

Am Aufbau des Bodens betheiligen sich fast ausschliesslich Bildungen des Diluviums und des Alluviums. Nur an einer ganz vereinzelten kleinen Stelle bei dem Vorwerke Karlshof zwischen Tarnowo und Napachanie treten ältere, tertiäre Schichten zu Tage, doch liess sich auch hier nicht mit voller Sicherheit feststellen, ob man es mit anstehendem Gebirge oder einem grossen Geschiebe zu thun hat.

Die fraglichen Bildungen bestehen in ihren obersten Theilen aus einer 4 Meter mächtigen Schicht von feinsandigen, glimmerhaltigen bunten Letten, in welche zahlreiche, 10—30 Centimeter starke Bänke phosphoritführender Grünsande eingelagert sind. In den höchsten, den Einflüssen der Atmosphäre unmittelbar ausgesetzten Schichten enthalten diese Letten in grosser Menge

äusserst harte concretionsartige Zusammenballungen des gleichen Materials, die zuweilen den Eindruck hornsteinartiger Einlagerungen hervorrufen. Die in den Grünsanden auftretenden Phosphorite zeigen die verschiedenste Gestalt und Grösse, von der einer Erbse bis zu der einer Faust, doch lassen sich die meisten grösseren Knollen auf traubig verwachsene kugelige oder ellipsoidische Einzelindividuen zurückführen. Die Farbe der fast stets infolge von Abrollung glatten Knollen ist bald schwarzgrau, bald mehr oder weniger gelbbraun, doch zeigen auch die aussen heller gefärbten Massen im Inneren eine dunkle Färbung. Die Phosphoritknollen bestehen lediglich aus durch kohlensauren und phosphorsauren Kalk verkitteten grösseren oder kleineren Quarzkörnern und haben niemals einen organischen Einschluss gezeigt, den man als Attractionscentrum für die Phosphorsäure ansprechen könnte. Die Phosphorite zeigen eine grosse Aehnlichkeit mit den aus Ost- und Westpreussen und Pommern beschriebenen gleichartigen Bildungen und dürften wohl auch mit diesen einem Horizonte, dem Unter-Oligocän, angehören. Eine einwandfreie Altersbestimmung ist indessen nicht möglich, weil sich bisher weder in den Letten noch in den Grünsanden irgend ein organischer Rest gefunden hat. Unterlagert werden die bunten Letten von einer 3 Meter mächtigen Schicht eines grobkörnigen Quarzsandes, in welchem sich vereinzelte Bernsteinstücke nachweisen liessen. Unter diesen Sanden folgt abermals eine 0,80 Meter mächtige Bank bunter, glimmerhaltiger, etwas fetterer Letten, die ihrerseits wieder von Quarzsanden unterlagert werden. Es lässt sich demnach folgendes Gesammtprofil feststellen:

0 — 4	Meter	Bunte, glimmerhaltige, feinsandige Letten mit Einlagerungen phosphoritführender Grünsande.
4 — 7	»	Grobe Quarzsande mit Bernstein.
7 — 7,8	»	Bunte, glimmerhaltige, etwas fettere Letten.
7,8 — 8	»	Quarzsande.

Gleichfalls eine nur sehr beschränkte oberflächliche Verbreitung besitzt das untere Diluvium, welches, mit Ausnahme

einzelner Aufpressungen in der Hochfläche, lediglich an den Gehängen der das Blatt durchziehenden alten Erosionsthäler in Gestalt von Spathsanden auftritt. Diese Sande zeichnen sich in der südöstlich von Pawlowice gelegenen Sandgrube dadurch aus, dass sich in ihnen die Reste einer interglacialen Süsswasserfauna, bestehend aus *Valvata piscinalis* und *Planorbis* sp. nachweisen liessen.

Das obere Diluvium herrscht auf Blatt Sady bei weitem vor, und zwar nimmt der obere Geschiebemergel fast den ganzen Norden und Westen der Hochfläche ein, während der Süden und Osten das Gebiet des Decksandes darstellt, aus dem meist nur vereinzelte kleine Kuppen des Geschiebemergels aufragen. Erwähnenswerth sind hier nur Reste des oberen Geschiebemergels, welche sich ausschliesslich zwischen den grossen Thälern, besonders in der Umgebung des grossen Kiekrz-Sees finden. Diese Reste bestehen aus einem mehr oder weniger eisenschüssigen sandigen Grand, der häufig so mit grösseren und kleineren Geschieben durchsetzt ist, dass er stellenweise geradezu in eine Blockpackung übergeht. Besonders auffallend tritt dies bei Krzyzownik am Südende des grossen Kiekrz-Sees und nördlich desselben zwischen Rogierowko und Kiekrz hervor, wo zur Gewinnung der Geschiebe zahlreiche Steingruben angelegt sind. Stellenweise, besonders da, wo kleine Erhebungen aus solchen übereinander geschichteten Blöcken zusammengesetzt erscheinen, besitzen diese Bildungen oberflächlich einige Aehnlichkeit mit den als End- oder Rückzugsmoränen aufzufassenden Geschiebewällen. Von derartigen Gebilden unterscheiden sich indessen die hier auftretenden Massen ganz wesentlich durch die vollständige Abrollung aller, auch der grössten Geschiebe, zwischen denen sich häufig wohl geschichtete Sande und vereinzelt wenig veränderte Theile des Geschiebemergels finden. In tieferen Aufschlüssen, in denen sich die stets aus unterem Diluvialsand bestehende Unterlage der Geröllmassen zeigte, liess sich stets eine Zunahme in der Grösse der Geschiebe nach der Basis zu feststellen, wie dies beispielsweise das nachstehende, in einem Brunnen unmittelbar am Ostrande des Blattes an der nach Posen führenden Chaussee gewonnene Profil darstellt:

1,5 — 2,5 Meter	Eisenschüssiger grandiger Sand und sandiger Grand mit nach der Tiefe zunehmendem Gehalt an gerollten Geschieben.	Oberes Dilu-vium
0 — 1 »	Völlig gerundete grosse und sehr grosse Geschiebe.	
0,5 — 1 »	Weisse, wohl geschichtete Grande.	Unteres Diluvium
3 »	Weisse, geschichtete Spathsande.	

Diese Reste sind in unmittelbare Beziehung zu bringen zu einem alten Thale, welches das obere Samicathal und den grossen Kiekrz-See umfasste und sich durch eine ganz flache Bodensenke über Lawica weiter nach SO. verfolgen lässt.

B. Kühn: Bericht über die wissenschaftlichen Ergebnisse der Aufnahmen auf Blatt Posen und Blatt Owinsk im Jahre 1895.

Die bemerkenswerthen Ergebnisse der auf Theile der Blätter Posen und Owinsk sich erstreckenden Aufnahmearbeiten des Jahres 1895 knüpfen sich an die schon in orographisch-topographischer Hinsicht am meisten hervortretenden Züge des Aufnahmegebiets.

Aus dem sehr gleichförmig ebenen, wenig gegliederten Diluvialplateau von durchschnittlich etwa 90 Meter Meereshöhe, welchem beide Blätter angehören, erhebt sich am Nordrande von Blatt Posen ein schwach sichelförmig nach Süden gekrümmter Höhenzug, welcher zwischen den Dörfern Suchylas und Morasko seinen höchsten Punkt mit 153,9 Meter über NN. erreicht. Dieser Erhebung gegenüber steht die tiefe Einsenkung des beide Blätter nahe ihrem Ostrande durchziehenden Warthethals, in welchem der Flussspiegel von der Südgrenze des Blattes Posen bis zum Nordrande des Blattes Owinsk von 52—46 Meter über NN. fällt.

Die ersterwähnte, allmählich ansteigende, aber weithin auffallende Erhebung beruht auf einer Aufragung des Tertiäruntergrundes; ihr Kern besteht aus dem Posener Flammenthon, welcher in weitem Umkreise durchgehends das Liegende der diluvialen Ablagerungen bildet. Während die auf seiner Ver-

arbeitung beruhenden Ziegeleien sonst in dem Gebiete auf das Warthethal beschränkt sind, liegen sie in der Nordhälfte des Blattes Posen ausnahmslos auf dem Höhenzuge. Aber auch ausser den Ziegeleigruben tritt der Flammenthon auf dem ersteren so vielfach zu Tage oder wird unter dünner Decke von Diluvium (Geschiebemergel oder Sand) erbohrt, dass kein Zweifel daran bestehen kann, dass der Höhenzug im Wesentlichen aus ihm besteht.

Während das Plateau nur oberer Sand und oberer Geschiebemergel in mannichfaltigem Wechsel bedecken und nur ganz beschränkt unterer Sand — stellenweise interglaciale Conchylien führend — in Einschnitten und Durchragungen auftritt, gewährt das bis in das Tertiär eingeschnittene Warthethal einen Einblick in die gesammte Stufenfolge des Diluviums, welche sich als die normale erweist. Auf dem Flammenthon liegt im Allgemeinen der untere Geschiebemergel unmittelbar auf, nur ausnahmsweise durch wenig mächtige Diluvialgrande und -Sande von ihm getrennt. Sämmtliche Horizonte besitzen eine sehr schwankende Mächtigkeit und zugleich sehr unebene Auflagerungsflächen. Der untere Geschiebemergel bildet eine verhältnissmässig breite Hochterrasse, welche auffälliger Weise stets nur auf einer Seite des alluvialen Flusslaufes auftritt. Und zwar liegt diese sich im Mittel um die 70 Meter-Isohypse bewegende Hochterrasse, vom Süden des Blattes Posen beginnend, auf der linken Seite des Thales. Gegen Norden verschmälert sie sich und verschwindet bei Neudorf-Hauland,, von wo ab sich das Plateau auf Blatt Posen und Blatt Owinsk gleichmässig zu einer niedrigeren Terrasse herabsenkt. Ungefähr in der gleichen Höhe, wo die (grösstentheils mit jungdiluvialen Ablagerungen, Granden und Sanden oder alluvialen Bildungen, insbesondere Moormergel, bedeckte) Hochterrasse des unteren Geschiebemergels auf dem linken Ufer des Flusses ausläuft, beginnt sie auf dem rechten und setzt von hier mit anfänglich zunehmender Breite eine geraume Strecke auf Blatt Owinsk fort. — Auf dem linken Ufer fällt die Oberkante des unteren Mergels ungefähr mit dem Fusse des Gehänges zusammen. Nur bei Neudorf Hauland hebt er sich bis über 80 Meter heraus und

lässt sich in einem schmalen Querthälchen eine Strecke weit in das Plateau hinein verfolgen. In der gleichen Höhe verläuft seine Oberkante auf dem gegenüber liegenden Gehänge bei Mienkowko. Auf diesem kann man nach Süden zu sein allmähliches Sicheinsenken verfolgen; dasselbe tritt durch das Herabsteigen eines schmalen Wiesenbandes, welches das Ausstreichen des unteren Geschiebemergels auf dem Thalgehänge begleitet, im Gelände sehr deutlich hervor. Bei Czerwonak taucht der untere Geschiebemergel ganz in die Tiefe, und von hier ab nach Süden besteht das Gehänge auf kurze Strecke aus unterem Sande. Sehr bald jedoch taucht der untere Mergel wieder hervor und bildet den ganzen Anstieg der rechts der Warthe gelegenen Hochfläche. Bei Kozieglowy wird er auf der letzteren noch bei 85 Meter über N. N. erbohrt, so dass er hier eine Mächtigkeit von ungefähr 20 Meter besitzt. Dagegen ist die Mächtigkeit des unteren Sandes nur gering, ja stellenweise so verschwindend, dass beide Mergel kaum von einander zu trennen sind.

Ausser der bereits besprochenen Hochterrasse lassen sich auf den Blättern Posen und Owinsk noch vier niedrigere Terrassen der Warthe beobachten, die allerdings nur an wenigen Stellen ihres Laufs vollzählig vorhanden sind. Die beiden höheren werden noch dem Jung-Diluvium zuzurechnen sein, während die tieferen bei den gelegentlich wiederkehrenden Hochwassern der Warthe noch benetzt werden.

G. Müller: Bericht über seine Aufnahmen im Jahre 1895 auf Blatt Gr. Bartelsdorf.

Das Blatt Gr. Bartelsdorf erhält sein geologisches Gepräge durch das Auftreten eines Endmoränenzuges, welcher NNO.—SSW. das Südostviertel des Blattes durchquert. Wenn man auf dem Geschiebemergelplateau von Pathaunen-Preilowen, etwa auf dem Kosakenberg steht, gewinnt man sofort den Eindruck, dass die Höhen von Kl. Purden, Gillau, Saborrowen, Gonschorrowen, Raschung, Bottowen ihre Entstehung einem längeren Stillstand des zurückgehenden Eises verdanken. Die Entwickelung der Endmoräne auf Blatt Gr. Bartelsdorf ist jedoch verschieden von

der, wie man sie zuerst in der Uckermark und Mecklenburg erkannt und beschrieben hat. Wallartige Rücken mit Steinpackung findet man nur vereinzelt, da die nur stellenweise vorhandene Blockpackung meistens von Oberen Sanden und Granden umhüllt ist. Charakteristisch sind für die Gillauer Endmoräne mehr oder weniger regelmässig in Zügen angeordnete wollsackähnliche Bergrücken, deren unterdiluvialer Kern von untereinander schwer abzugrenzenden Oberen Sanden, Granden, Geröllen und Geschiebemergel bedeckt ist. Parallel mit der Endmoräne und senkrecht zu ihr verlaufen jene schmalen flussartigen Seenrinnen, die auch anderwärts regelmässige Erscheinungen der Endmoränenlandschaften sind.

Die höchste Höhe der Endmoräne (645 Fuss) liegt 174 Fuss höher als der zu ihren Füssen sich hinziehende Gillauer See (471 Fuss). Sonst erheben sich die Seen immer noch 350 bis 370 Fuss über den Meeresspiegel mit Ausnahme der hinter der Endmoräne liegenden Grundmoränenbecken.

Des weiteren sind auf Blatt Gr. Bartelsdorf die Thonablagerungen beachtenswerth, welche sich durchweg an die Rinnen und Becken schliessen, die heute noch, bezw. bis in die Neuzeit hinein den Abfluss der Tagewässer vermitteln. Denn der Abfluss des Servent-Sees ist in früherer Zeit durch die Odritten-Hirschberger Thone gegangen und erst durch die Jesuiten künstlich dem Bartelsdorfer See zugeleitet, um genügend Wasser für ihre Klostermühle daselbst zu erzielen. Da auf dem Thon an einzelnen Stellen des Randes dünne Bänke von Geschiebelehm liegen, so war ich zuerst geneigt, dieselben zum Unteren Diluvium zu rechnen. Neuerdings bin ich jedoch zweifelhaft geworden und zwar vor allem durch die Erwägung, dass die Thone und Mergelsande mehr oder weniger horizontal gelagert sind bezw. in keiner der sonst auf dem Blatt vorhandenen Aufpressungen des Unteren Diluviums an die Oberfläche treten. Sie sind nicht von den Störungen betroffen, die ein vorrückender bezw. länger an einer Stelle stillstehender Gletscher hervorrufen wird.

Zudem zeigen die thonigen Bildungen eine ähnliche Entwicke-

lung, wie sie s. Zt. KLEBS[1]) von Blatt Heilsberg beschrieben hat. Namentlich gilt dies von den Hirschberg-Odrittener Thonbildungen. Dort legt sich auf Kies oder grandigen Sand ein fetter, rother, durchschnittlich 1 — $1^1/_2$ Meter mächtiger Thon, in dem feingeschichtete Sandeinlagerungen auftreten. Nach oben hin wird der Thongehalt immer geringer, so dass ein allmählicher Uebergang zum Sand vor sich geht. An manchen Stellen legt sich jedoch, so nordnordwestlich Podlassen, der Decksand direct auf den Thonmergel, während die allmähliche Entwickelung zu Mergelsand am südöstlichen Rand der Hirschberg-Odrittener Thone statt hat. Wo die fetten, rothen Thone zu Tage treten, ist der unterlagernde Grand oder Sand nicht weit. Der hierunter folgende Untere Geschiebemergel tritt an den tiefer gelegenen Stellen der Senken mehrfach heraus, so an den Ufern des Aarsees, am Schwentainsee u. s. f. Die trennende Sandschicht, welche dort, wo sie nur geringe Mächtigkeit besitzt, durch die über dem Unteren Mergel heraustretenden Quellwässer gelb gefärbt wird, keilt sich vielfach ganz aus, und ist dann die Grenze am Südufer des Schwentainsees bequem durch den sumpfigen Horizont zu verfolgen.

Am Nordrand der Wiese, die sich an den auf Blatt Passenheim liegenden Gr. Purdener See schliesst, findet sich ein kleines Thonlager über Grand mit *Anodonta* - Resten. Da GAGEL auf Grund seiner Untersuchungen auf Blatt Passenheim für ähnliche Vorkommnisse interglaciales Alter nachgewiesen, so zweifele ich nicht, dass auch das am Nordufer des Purden-Sees interglacial ist, obwohl an dieser Stelle keine Ueberlagerung durch Oberen Geschiebemergel da ist.

Nördlich Mokainen sind am Wege nach Sapuhnen in dem durch eine schmale Sandbank vom Oberen Mergel getrennten Unteren Mergel geringfügige Aufschlüsse, die an dieser Stelle eine Schichtung des Mergels erkennen lassen. Ausserdem zeichnet sich hier der Untere Mergel gegenüber dem Oberen Mergel durch einen grossen Reichthum an silurischen Kalkgeschieben aus, was ich auch anderwärts bestätigt gefunden habe bezw. bekannt ist.

[1]) Dieses Jahrbuch für 1883, S. 598.

Besonders auffällig ist diese Erscheinung im westdeutschen Diluvium. Auf einer Reise durch die Lüneburger Haide behufs Aufsammlung von Geschieben im Jahre 1892 fand ich in unzweifelhaftem Unterem Mergel stets eine reichliche Anzahl von silurischen Kalken. Wo ich jedoch zweifelhaft war, ob der betreffende Mergel ober- oder unterdiluvial sei, traten jene zurück und an ihre Stelle Geschiebe der Kreide- bezw. Tertiärformation.

Personal-Verhältnisse
bei der Königl. Preuss. geologischen Landesanstalt und Bergakademie am 1. December 1896.

Kuratorium.

1. Freund, Oberberghauptmann, Director der Abtheilung für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Ministerium für Handel und Gewerbe.
2. Dr. Rammelsberg, Professor, Geheimer Regierungsrath.
3. Leuschner, Geheimer Bergrath.
4. W. Hauchecorne, Dr. phil., Geheimer Oberbergrath.

Vorstand.

W. Hauchecorne, Dr. phil., Geheimer Oberbergrath, Director der Gesammtanstalt.

Bei der geologischen Landesaufnahme.

A. Landesgeologen.

1. G. Berendt, Dr. phil., Geheimer Bergrath, ausserordentl. Professor an der Universität, mit der speciellen Leitung der Flachlandsaufnahmen beauftragt.
2. H. Grebe in Trier.
3. H. Loretz, Dr. phil.
4. F. Wahnschaffe, Dr. phil., Professor, Privatdocent an der Universität, zugleich Lehrer der Geologie bei der Bergakademie.

5. E. Dathe, Dr. phil.
6. F. Beyschlag, Dr. phil., Professor, zugleich beauftragt mit Vorträgen über Lagerstättenlehre bei der Bergakademie.
7. K. Keilhack, Dr. phil.
8. Th. Ebert, Dr. phil., Professor, zugleich beauftragt mit Abhaltung palaeontologischer Repetitorien und Uebungen bei der Bergakademie.

B. Bezirksgeologen.

1. M. Koch, Dr. phil., zugleich beauftragt mit Vorträgen über Petrographie und mikroskopische Physiographie der Mineralien bei der Bergakademie.
2. H. Schröder, Dr. phil.
3. E. Zimmermann, Dr. phil.
4. A. Leppla, Dr. phil.
5. L. Beushausen, Dr. phil.
6. G. Müller, Dr. phil.

C. Hülfsgeologen.

1. A. Jentzsch, Dr. phil., Professor, Privatdocent an der Universität in Königsberg i. Pr.
2. R. Klebs, Dr. phil., in Königsberg i. Pr.
3. H. Potonié, Dr. phil., zugleich beauftragt mit Vorträgen über Pflanzenversteinerungskunde bei der Bergakademie.
4. A. Denckmann, Dr. phil.
5. C. Gagel, Dr. phil.
6. O. Zeise, Dr. phil.
7. B. Kühn, Dr. phil.
8. L. Schulte, Dr. phil.
9. G. Krusch, Dr. phil.
10. F. Kaunhowen, Dr. phil.
11. M. Schmidt, Dr. phil.
12. R. Michael, Dr. phil.
13. G. Maas, Dr. phil.

D. Assistenten.

1. J. Korn, Dr. phil.
2. W. Wolff, Dr. phil.

E. Nicht angestellte Mitarbeiter.

1. K. von Fritsch, Dr. phil., Geheimer Regierungsrath, ordentl. Professor an der Universität in Halle a. S.
2. A. von Koenen, Dr. phil., Geheimer Bergrath, ordentl. Professor an der Universität in Göttingen.
3. E. Kayser, Dr. phil., ordentl. Professor an der Universität in Marburg.
4. H. Bücking, Dr. phil., ordentl. Professor an der Universität in Strassburg i. E.
5. H. Gruner, Dr. phil., Professor an der landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin.
6. E. Holzapfel, Dr. phil., Professor an der technischen Hochschule in Aachen.
7. W. Frantzen, Bergingenieur in Meiningen.
8. F. Klockmann, Dr. phil., Professor an der Bergakademie in Clausthal.

F. Vorsteher des Zeichnerbüreaus für die Flachlandsaufnahmen.

Th. Wölfer, Dr. phil., Kulturtechniker.

Bei der Bergakademie.

A. Lehrer.

1. R. Finkener, Dr. phil., Geheimer Bergrath, Professor, Lehrer der Chemie, Vorsteher des Laboratoriums für Mineralanalyse.
2. B. Kerl, Professor, Geheimer Bergrath, Lehrer der allgemeinen Hüttenkunde, der chemischen Technologie und der Löthrohrprobirkunst.
3. H. Wedding, Dr. phil., Professor, Geheimer Bergrath, Lehrer der Eisenhüttenkunde und Eisenprobirkunst.

4. A. Hörmann, Professor, Lehrer der Mechanik, der Maschinenlehre und der metallurgischen Technologie.
5. A. Schneider, Professor, Lehrer der Markscheide- und Messkunst und der Aufbereitungskunde.
6. G. Franke, Professor, Lehrer der Bergbau- und Salinenkunde.
7. R. Scheibe, Dr. phil., Professor, Lehrer der Mineralogie, zugleich betheiligt bei den geologischen Aufnahmearbeiten in Thüringen.
8. F. Kötter, Dr. phil., Professor, Lehrer der höheren Mathematik.

(1 — 8 etatsmässig angestellt.)

9. A. Eskens, Geheimer Oberbergrath, Lehrer des Bergrechts.
10. J. Gebauer, Geheimer Bergrath, Lehrer der Bauconstructionslehre.
11. G. Brelow, Regierungsrath, Lehrer der darstellenden Geometrie, des Zeichnens und Construirens.
12. O. Pufahl, Dr. phil., Lehrer der Probirkunst, der Gasanalyse und der Elektrometallurgie.

(9 — 12 nicht etatsmässig angestellt.)

B. Chemiker.

1. Th. Fischer, Dr. phil., erster Assistent in dem Laboratorium für Mineralanalyse.
2. H. Toussaint, zweiter Assistent daselbst.
3. R. Gans, Dr. phil.,
4. K. Klüss, Dr. phil.,
5. A. Lindner, Dr. phil.,

(3—5:) für Analysen im Interesse der Landesuntersuchung.

Bei der Chemisch-technischen Versuchsanstalt.

Director: Finkener, Professor Dr., s. o.

Chemiker:

1. J. Rothe (Erster Chemiker und Stellvertreter des Directors).
2. K. Haack, Dr. phil.,
3. C. Virchow, Dr. phil.,
4. R. Wache, Dr. phil.,
5. M. Hohensee.,
6. C. Radau, Dr. phil.

Bibliothek.

Vorstand: HAUCHECORNE, s. o.
Bibliothekar: O. EBERDT, Dr. phil.

Verwaltung.

1. R. WERNICKE, Rechnungsrath, Secretär und Rendant.
2. E. OHMANN, Zeichner.
3. H. BRUCHMÜLLER, Secretär und Kalkulator.
4. W. PÜTZ, Zeichner.
5. K. BOENECKE, Secretär, Verwalter des Kartenarchivs.
6. W. BOTTMER, Secretär und Registrator.

II.

Abhandlungen

von

Mitarbeitern
der Königlichen geologischen Landesanstalt.

Ueber Autochthonie von Carbonkohlen-Flötzen und des Senftenberger Braunkohlen-Flötzes.

Von Herrn **H. Potonié** in Berlin.

(Hierzu Tafel III u. IV.)

Hiermit möchte ich eine kurze Mittheilung machen, die zwar kaum etwas Neues bringt, aber bei dem heutigen Zustande der Ansichten über den zu besprechenden Gegenstand verdient, an hervorragender Stelle gemacht zu werden. Jede gut beobachtete Einzelthatsache ist hier mittheilenswerth. Es handelt sich hier um die Frage nach der Autochthonie oder Allochthonie der Carbon-Kohlenflötze.

Am besten wird man sich Auskunft über die allgemeine Auffassung in der Frage durch einen Vergleich des in den Lehrbüchern und Compendien Gesagten verschaffen können. Sehen wir die üblichen derselben durch, so finden wir über die Entstehung der Steinkohlenflötze referirende Angaben, ohne dass oft der Autor zu einer Entscheidung kommt, ob denn nun das Gros der Steinkohlenflötze autochthon oder allochthon sei (Suess, Antlitz der Erde); andere hinwieder neigen mehr dazu, Allochthonie anzunehmen (Kayser, Lehrbuch der Geologie), und wieder andere entscheiden sich für Autochthonie, (Credner, Elemente der Geol.). Namentlich durch die Arbeit des Herrn C. Ochsenius (in der Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges.) [1]) und an mehreren

[1]) Bd. XLV, Berlin 1893, S. 97.

anderen Orten, der zu der Folgerung kommt, dass die Allochthonie ganz überwiegend vorherrsche, sind neue referirende Angaben oft besonders vorsichtig gehalten, ja es scheint sich — um einen Ausdruck TOULA's vom Jahre 1888 [1]) zu wiederholen, auch jetzt noch immer in verstärktem Maasse »das Züngelchen an der Wage etwas gegen die Seite jener hinneigen zu wollen, welche dem Transport das Wort reden«.

Ich selbst habe früher [2]) über die Entstehung der Carbonflötze auf Grund vieler älterer Beobachtungen, die in der Litteratur mitgetheilt werden, mich dahin ausgesprochen, dass am häufigsten die Steinkohle in einer Weise zwischen dem übrigen Gestein auftritt, welche die Erklärung erfordert, dass die Kohle nur an der Stelle sich gebildet haben kann, wo auch das pflanzliche Material zu derselben gewachsen ist.

Denn gewöhnlich erstrecken sich die Steinkohlenlager viele, in Amerika sogar hunderte von Quadratmeilen in verhältnissmässig reiner Beschaffenheit. Ihre Unterlagen, welche man versteinerten humosen Thonboden nennen muss, enthalten meist unterirdische Organe von Pflanzen, während sich die oberen Theile der baumförmigen Pflanzen vorzugsweise in den das Lager bedeckenden Schichten erkennbar erhalten haben.

Die letztgenannte Thatsache, welche durchaus nur durch die Annahme ihre Deutung findet, dass die Steinkohlenflötze fossile Waldmoore, wie recent die heutigen amerikanischen »Swamps« sind, deutet OCHSENIUS ebenfalls wie die Autochthonisten, aber er nimmt an, dass es sich um unter Wasser abgesunkenes Land handele. Er fügt hinzu [3]): »Der Fall gehört nicht zu den häufigen, ist aber schon mehrmals beobachtet worden«.

Eigene Beobachtungen hatte ich über den Gegenstand damals (1886) noch nicht gemacht. Und so ist es denn begreiflich, dass gegentheilige Meinungen, namentlich diejenige von OCHSENIUS, die

[1]) Die Steinkohlen, Wien 1888, S. 155.

[2]) Vergl. z. B. meine Abh.: »Die Pflanzenwelt Norddeutschlands in den verschiedenen Zeitepochen, besonders seit der Eiszeit«. (VIRCHOW und HOLTZENDORFF's Samml. gemeinverst. wiss. Vorträge) Hamburg 1886, S. 9.

[3]) l. c., S. 91.

in den Lehrbüchern Eingang gefunden hat, den Gedanken erwecken mussten, dass die in Rede stehende Frage noch keineswegs so sicher gelöst sei, wie sie in meinem oben citirten Satz beantwortet wird. Die Folge für mich war, dass ich in meiner Abhandlung in der Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. [1]) über »eine gewöhnliche Art der Erhaltung von *Stigmaria* als Beweis für die Autochthonie von Carbonpflanzen« mit übermässiger Vorsicht nur zu der Behauptung gelangte, dass »autochthone Bildungen in Carbonschichten bei Weitem häufiger sind, als sie OCHSENIUS mit Anderen anzunehmen geneigt ist«. Ich fügte ausdrücklich aus Mangel an genügender eigener Erfahrung als Schlusssatz der ganzen Notiz hinzu: »Es soll durch das Vorhergehende über die Entstehung der reinen Kohlenflötze nichts gesagt sein«.

Nach Beobachtungen, die ich in den Tagen Ende Juli bis Anfang August des Jahres 1895 bei der Untersuchung der Bohrkerne der im Felde der Grube Oheim niedergebrachten Diamantbohrung südwestlich von Kattowitz O/Schl., — genau zwischen dem Dorfe Brynow und der Zalenzer Halde — gemacht habe, verfüge ich aber nunmehr über genügende Erfahrungen, die meine ursprüngliche, aus dem Studium der Litteratur gebildete Ansicht über die Entstehung der Kohlenflötze, so gut es nur angängig ist, rechtfertigen.

Bevor ich des Näheren auf diese Beobachtungen eingehe, sei es gestattet, in aller Kürze zu repetiren, was ich 1893 über den die Autochthonie von Stigmarien beweisenden Erhaltungszustand dieser Reste gesagt habe und ergänzend einiges hinzuzufügen.

Allermeist findet man die Stigmarien noch durchaus in derselben Lage wie zu Lebzeiten der Pflanze. Von besonderer Wichtigkeit ist dabei, dass die gegen mechanische Einflüsse sehr wenig resistenzfähigen, cylindrischen, meist aber flach-bandförmig erhaltenen Anhänge (»Appendices«), — die sicherlich die Function von Wurzeln hatten, wenn es sich auch in theoretisch-morphologischer Beziehung eher um Blätter handelt[2]) — nach allen Rich-

[1]) Bd. XLV, Berlin 1893, S. 97 ff.

[2]) Die *Stigmaria*-Appendices haben in den meisten ihrer Eigenthümlichkeiten den Charakter typischer Blätter; ihr gelegentliches Auftreten jedoch unterhalb von Blattnarben oberirdischer Stammtheile, wie das bei der *Sigillaria*

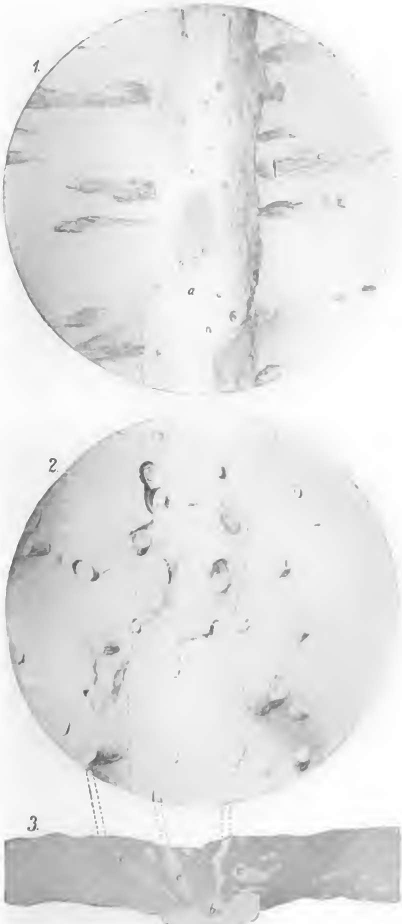
tungen hin von dem Hauptstigmarienkörper radial ausstrahlen. Diese Erhaltungsweise, die nur durch die Annahme der Autochthonie der Stigmarien in dem einbettenden Gestein erklärt werden kann, ist für diese Reste die gewöhnliche; ich habe sie auch im westphälischen und im Aachener Steinkohlengebiet, sowie in dem bei Saarbrücken constatirt [1]) und, endlich kürzlich (October 1895) in Nieder-Schlesien, ferner in Sammlungen noch aus mehreren anderen Revieren. Die Thonschiefer mit so erhaltenen Stigmarien sind dicht von den Rhizomen durchwuchert und lassen sich unter Umständen über ganz bedeutende Flächen-Erstreckungen hin wahrnehmen.

Besonders bemerkenswerth ist ein Stück einer *Stigmaria* aus der Bohrung Oheim aus dem *Stigmaria*-Schiefer der Teufe von 284 Meter, dessen meiste Appendices noch cylindrisch erhalten sind. Sie sind durch Thon-Eisenstein ersetzt und ihre anatomische Structur noch stellenweise erhalten. Fig. 1 zeigt das Bohrkernstück mit der in Rede stehenden *Stigmaria* in $^1/_2$ der natürlichen Grösse, die Schichtungsfläche trägt den etwas zusammengedrückten resp. zusammengesunkenen Hauptkörper mit seitlich abgehenden, ganz bandförmigen oder doch sehr zusammengesunkenen Appendices *c*. Fig. 2 giebt eine Anschauung von der Rückseite des Stückes Fig. 1. Die Lage des *Stigmaria*-Körpers ist durch punktirte Linien angedeutet. Man sieht nun die quer abgebrochenen, zum Theil etwas aus der Bruchfläche des ganzen Stückes heraustretenden Appendices durchaus noch cylindrisch erhalten. Zu achten ist auf die Richtung, welche die Appendices im Gestein verfolgen: selbstredend sehen wir diejenigen, die sich direct über dem Hauptkörper der *Stigmaria* befinden, genau quer durchbrochen, während die rechts und links von dem durch die punktirten

---

Brardi Brongn. emend. (und zwar bei den als *Sigillaria spinulosa* Germar beschriebenen Resten) ganz in derselben Weise wie an recenten Pflanzen beobachtet worden ist, würde ihre Bezeichnung als »Wurzeln« rechtfertigen. Es sind eben Organe, die theils Blatt-, theils Wurzel-Natur haben, und da kein Terminus für solche Organe gebräuchlich ist, ziehen wir bis auf Weiteres die Bezeichnung »Appendices« vor.

[1]) Dieses Jahrbuch für 1893, Berlin 1894, S. XLVII.


1.
2.
3.

Linien abgegrenzten Felde befindlichen schräg zu dem Hauptkörper hinlaufen, die rechts von jenem Felde in der einen Richtung, die links davon in der anderen. Fig. 3 veranschaulicht das Bohrkernstück von der einen der beiden Seiten, welche den Querschnitt des Hauptkörpers zeigen. Die sich entsprechenden Theile von Fig. 2 und 3 sind durch punktirte Linien mit einander verbunden worden. Fig. 3 zeigt also den Querschnitt des etwas zusammengesunkenen Steinkernes *a* des Hauptkörpers, durch dessen Centrum der von einer Kohlenhaut abgegrenzte verdrückte Steinkern des Markkörpers *b* verläuft. Das Füll-Material des Hauptkörpers ist übrigens wesentlich sandiger als das Material der Umgebung, in dem die Appendices verlaufen, und das seinerseits als milder Thonschiefer zu bezeichnen ist. In der gekrümmten Fläche, welche Fig. 3 dem Auge bietet, sind durch die Diamanten der Bohrkrone mehrere Appendices *c* der Länge nach durchschnitten worden, die sich noch bis zu der Ansatzstelle am Hauptkörper verfolgen lassen.

Dieser Erhaltungszustand ist übrigens — wenn auch bei weitem seltener als der ersterwähnte mit durchweg bandförmig erhaltenen Appendices — doch, wie es scheint, öfter zu finden. So ist er mir zufällig in einer alten Collegsammlung des Berliner Museums für Naturkunde begegnet, und Herrn H. Loretz verdanke ich einen solchen von Westhofen bei Hagen in Westfalen.

Für alle die oberschlesischen und die anderen constatirten Fälle partiell abgesunkenes Land anzunehmen, stösst bei der verhältnissmässigen Seltenheit des Vorkommens plötzlicher Senkungen partieller Theile auf grössere Schwierigkeiten, als die Annahme von Ueberschwemmungen, dann unter Umständen veranlasst durch allmähliche Senkung des ganzen Revieres.

Herr Ochsenius hat in richtiger Würdigung der Thatsachen, wie wir sahen, gefühlt, dass die Annahme allochthoner Entstehung hinfällig ist in den Fällen, wo sich eine für Wasser genügend impermeable Schicht (Thonschiefer) mit unterirdischen Organen von Pflanzen findet (»Underclay« der Engländer), unmittelbar unter einem Steinkohlenflötz, das die zu den unterirdischen Pflanzentheilen gehörigen oberirdischen birgt. Er nimmt also in

solchen Fällen abgesunkenes Land an und meint, sie seien wohl kaum häufig. Hierin irrt er. Bei genügender Berücksichtigung der diesbezüglichen Angaben in der Litteratur hätte er stutzen müssen; ich selbst bin nunmehr in der Lage sie zu vermehren, es wird sich überhaupt in Zukunft zur Entscheidung unserer Hauptfrage darum handeln, die Beispiele zu häufen: eine grosse Anzahl einzelner Flötze aller Reviere bezüglich ihrer Entstehungsweise zu untersuchen.

Der Bohrkern des genannten, von dem trefflichen Bohringenieur Herrn H. Lubisch bis auf 750 Meter niedergebrachten Bohrloches, das einen Theil der Schatzlarer (Saarbrücker) Schichten im Hangenden, die ganze Sattelflötzgruppe, und einen guten Theil der oberen Ostrauer (Rybnicker) Schichten durchteuft hat, wurde mir in genügender Ordnung übergeben; der Kern besass in seiner oberen Partie einen Durchmesser von fast 2 Decimeter, in der mittleren 1,50 Decimeter und in der unteren fast 1 Decimeter. Bei diesen Dimensionen war die Erwartung, den palaeontologischen Inhalt in seinem Verhalten zu den Kohlenflötzen hinreichend beobachten zu können, von vornherein gerechtfertigt, und ich habe daher nicht versäumt, den Versuch zu machen, einmal das Verhältniss der *Stigmaria*-Schiefer zu den Kohlenflötzen und den Inhalt der letzteren, soweit er zu eruiren war, namentlich für die Hauptflötzgruppe Oberschlesiens festzulegen. Bei nicht weniger als 27 Kohlenflötzen des Bohrloches konnte durch Constatirung von *Stigmaria*-Schiefer im unmittelbaren Liegenden der Flötze und bei den meisten der letzteren durch Ermittelung von *Sigillaria* — aber auch (wenn auch weniger hervortretend) von *Lepidodendron*-Resten — namentlich in den begleitenden Brandschiefern die Autochthonie der Flötze bestimmt werden.

Jetzt, wo den Pflanzenpalaeontologen die Zweifel an der organischen Zusammengehörigkeit der Stigmarien und der Lepidophyten, erstere als unterirdische Organe der Sigillariaceen und Lepidodendraceen, gründlich geschwunden sind, sollten solche immer und immer wieder gemachten Beobachtungen grössere Berücksichtigung finden; erfahrene Bergleute, Praktiker im Steinkohlengrubenbetriebe, nennen es eine »alte Regel«, dass Stigmarien die Sohle der Flötze

einnehmen. Im Folgenden gebe ich das Profil des Bohrloches mit den Angaben, soweit sie für unseren Zweck von Wichtigkeit sind.

Teufe.	Durchsunkene Schichten.
55,88 Meter[1])	Kohlenflötz (No. 1).
	Stigmaria-Schiefer.
	Schieferthon und Sandstein.
	Calamites (Schieferthon).
	Stigmaria (»).
	Calamites (»).
	Stigmaria-Schiefer.
75,30 »	Kohlenflötz (No. 2).
	Stigmaria-Schiefer.
	Sandstein und Schieferthon.
	Calamites (Schieferthon).
86,50 »	*Sigillaria*-Flötz[2]) (No. 3).
	Schieferthon.
94,20 »	*Sigillaria*-Flötz (No. 4).
	Stigmaria-Schiefer.
	Schieferthon.
97,90 »	Kohlenflötz (No. 5).
	Stigmaria-Schiefer.
	Sandstein, Schieferthon und Kohlenflötze.
126,70 »	*Sigillaria*-Flötz (No. 8).
	Schieferthon.
130,20 »	*Sigillaria*-Flötz (No. 9).
	Stigmaria-Schiefer.
	Sigillaria (Schieferthon).
	Schieferthon mit Kohlenschmitzen und Sandstein.
	Kohlenflötz (No. 10).
	Schieferthon und Sandstein.

[1]) Diese Zahlen bedeuten stets die liegenden Grenzen der Flötze.

[2]) Der Ausdruck *Sigillaria*-Flötz in der Tabelle soll natürlich nicht bedeuten, dass die so bezeichneten Flötze ausschliesslich aus *Sigillaria*-Resten gebildet werden, aber es ist wahrscheinlich, dass sie den wesentlichen Antheil am Flötz-Material haben.

Teufe.	Durchsunkene Schichten.
155,25 Meter	Kohlenflötz (No. 11).
	Stigmaria-Schiefer.
	Schieferthon und Sandstein.
176,90 »	*Sigillaria*-Flötz (No. 12).
	Stigmaria-Schiefer.
	Sandstein und Schieferthon.
	Calamites (Schieferthon).
209,90 »	*Sigillaria*-Flötz (No. 13).
	Stigmaria-Schiefer.
	Sandstein.
	Calamites (Schieferthon).
	Sandiger Schieferthon.
	Calamites (Schieferthon).
	Sandstein.
	Calamites (Schieferthon).
222,20 »	*Sigillaria*-Flötz (No. 14).
	Stigmaria-Schiefer.
	Schieferthon und Sandstein.
	Calamites (Schieferthon).
	Sandstein, Schieferthon und Kohlenschmitzen.
230,45 »	Kohlenflötz (No. 15).
	Stigmaria-Schiefer.
	Sigillaria (Schieferthon).
	Calamites (Schieferthon) (Autochthon durch nach allen Richtungen hin ausstrahlende Wurzeln).
240,10 »	Kohlenflötz (No. 16).
	Stigmaria-Schiefer (darunter Stigmarien mit in Thoneisenstein umgewandelten, noch cylindrischen Appendices).
	Calamites (Schieferthon).
	Sandstein und Schieferthon.

Teufe.	Durchsunkene Schichten.
251,90 Meter	Kohlenflötz (No. 17).
	Stigmaria-Schiefer.
	Schieferthon.
254,60 »	*Sigillaria*-Flötz (No. 18).
	Stigmaria-Schiefer.
	Calamites (Schieferthon).
261,20 »	Kohlenflötz (No. 19).
	Stigmaria-Schiefer.
	Calamites (Schieferthon).
	Schieferthon.
	Sigillaria (Schieferthon).
268,55 »	*Sigillaria*-Flötz (No. 20).
	Stigmaria-Schiefer.
	Calamites (sandiger Schieferthon).
279,10 »	Kohlenflötz (No. 21).
	Stigmaria-Schiefer.
	Schieferthon.
283,80 »	*Sigillaria*-Flötz (No. 22) (mit *Lepidodendron*).
	Schieferthon und Sandstein.
	Calamites (Schieferthon).
306,60 »	*Sigillaria*-Flötz (No. 23) (mit *Lepidodendron*).
	Schieferthon.
	Sandstein.
	Sigillaria (Schieferthon).
	Calamites (Schieferthon).
324,20 »	Kohlenflötz (No. 24).
	Stigmaria-Schiefer.
	Calamites (Schieferthon).
	Sandstein.
334,60 »	Kohlenflötz (No. 25).
	Stigmaria-Schiefer.
	Sandstein und Schieferthon.

Teufe.	Durchsunkene Schichten.
364,20 Meter	Kohlenflötz (No. 26).
	Stigmaria-Schiefer.
	Zwar keine Calamiten, aber *Annularia radiata*, ein Rest, der auf das Vorkommen von Calamariaceen hindeutet. (Schieferthon).
371,60 »	Kohlenflötz (No. 27).
	Stigmaria-Schiefer.
	Sandstein und Schieferthon.
386,00 »	*Sigillaria*-Flötz (No. 28).
	»*Sigillaria alternans*« (Schieferthon).
	Schieferthon mit Kohlenlagen.
	Stigmaria-Schiefer.
389,00 »	*Sigillaria*-Flötz (No. 29).
	Stigmaria-Schiefer.
	Sandstein und etwas Schieferthon.
425,10 »	Kohlenflötz (No. 30).
	Stigmaria-Schiefer.
	Schieferthon.
429,45 »	Kohlenflötz (No. 31).
	Schieferthon.
	Calamites (Schieferthon).
	Meist Sandstein.
480,36 »	Kohlenflötz (No. 32).
	Stigmaria-Schiefer.
	Schieferthon und Sandstein.
483,00 »	*Sigillaria*- u. *Lepidodendron*-Brandschiefer.
	Stigmaria-Schiefer.
	Viel Sandstein, Schieferthon.
	Lepidodendron (Schieferthon).
	Sandstein und Schieferthon.
502,50 »	Kohlenflötz (No. 33).
	Stigmaria und *Lepidodendron*.

Teufe.	Durchsunkene Schichten.
	Calamites.
	Sandstein, Schieferthon und Kohle.
647,20 Meter	Kohlenflötz (No. 38).
	Stigmaria-Schiefer.
	Kohle (No. 39).
	Schieferthon.
	Calamites (Schieferthon).
	Stigmaria (Schieferthon).
	Lepidodendron (Schieferthon).
	Kohle (No. 40).
	Schieferthon.
682,60 »	Kohlenflötz (No. 41).
	Stigmaria-Schiefer.
	Schieferthon und Sandstein.
707,50 »	Kohlenflötz (No. 42).
	Schieferthon.
	Sandstein.
	Stigmaria (Schieferthon).
	Lepidodendron (Schieferthon).
726,15 »	Kohlenflötz (No. 43).
	Stigmaria.
	Schieferthon.
	Stigmaria (Schieferthon).

Die *Stigmaria*-Schiefer unter den Flötzen waren so auffallend und so leicht zu constatiren, und die *Sigillaria*- (und *Lepidodendron*-) Stamm-Abdrücke in den Brandschiefern der Flötze, namentlich im unmittelbaren Hangenden derselben oder in dem die Flötze bedeckenden Thonschiefer, so exquisit erhalten, dass ich mit Leichtigkeit den Herren General-Director Bergrath Sanner, Bergwerksdirector und Bergassessor Braetsch und Oberbergamtsmarkscheider C. Gaebler an Ort und Stelle die genannte Thatsache zu demonstriren in der Lage war. Herr Gaebler war bei der Untersuchung des ganzen Kernes zugegen, die vom untersten

Ende ab nach aufwärts vorschreitend geschah; ich war immer in der Lage, sobald typischer *Stigmaria*-Schiefer auftrat, ihm anzugeben, dass nun ein Flötz folgen müsse, ohne dass ich vorher von der Bohrtabelle Kenntniss genommen hatte, die der genannte Herr während der ganzen Untersuchung in Händen hatte. Es ist mir lieb, dass Herr GAEBLER das bestätigen kann.

Für mich war es von vornherein wahrscheinlich, dass die Mehrzahl der Kohlenflötze aller Formationen autochthon sein müsse, denn diese Annahme setzt weiter nichts voraus als eine für Wasser genügend impermeable, für einen sumpfigen Boden günstige Unterlage (*Stigmaria*-Schieferthon), eine Erscheinung, die durch die stets auf der Erde gegebenen Verhältnisse leicht und überall eintreten kann, wie auch heute die zahlreichen Sumpfgelände, Waldmoore, hier namentlich die Swamps Nord-Amerikas, und die Torf- und anderen Moore der gemässigten Zone beweisen. Es sind also zur Bildung von Humuslagern, wie wir sehen, nur einfache Bedingungen nöthig, die daher oft und immer wieder gegeben sein mussten. Die Treibholztheorie und allochthone Annahme überhaupt hingegen erfordert complicirtere, sich weit seltener bietende Bedingungen, und es ist diesbezüglich charakteristisch, dass hier die Autoren, um treffende Beispiele aus der Jetztzeit zu finden, meist in die Ferne schweifen, namentlich gern zum Vergleich die Verhältnisse am Unterlauf des Mississippi heranziehen, oder sonst einzelne Beispiele wählen müssen, die immer wieder auftreten. Freilich weisen diese Fälle von vornherein darauf hin, dass auch in den früheren Perioden allochthone Humusbildungen vorgekommen sein werden, und es sind ja auch solche nachgewiesen. Die vorstehende Ueberlegung macht aber zur Pflicht, von einer zu schnellen Verallgemeinerung, die OCHSENIUS durch seine Annahme der Allochthonie für die meisten Kohlenflötze begeht, abzusehen und vielmehr die Einzelfälle zu untersuchen. Bis jetzt sind weit mehr solche Einzelfälle bekannt, die für Autochthonie sprechen: ein Résumé aus den bisherigen genügenden Untersuchungen spricht nicht für Allochthonie, sondern für Autochthonie der ganz überwiegenden Mehrzahl der Kohlenflötze. Es würde auch die Anwendung der

Ochsenius'schen Annahme speciell auf die Steinkohlenflötze bei der grossen Verbreitung des productiven Carbons ein merkwürdiges, ungewohntes Kartenbild der damaligen Erdoberfläche ergeben. »»Die Steinkohlen-Reviere müssten danach alle in der Niederung gewaltiger Ströme gelegen haben, besonders in jener Region abgeschnürter Flussarme — sagt E. Koken, dessen Lehrbuch [1]) von allen wohl die eingehendste gewissenhafte Darstellung unserer Kenntnisse über die Bildung der Steinkohlen bietet —, von denen Shaler in seiner grossen Arbeit über den »Dismal-Swamp«, die Sümpfe Virginiens und Nordcarolinas, eine vorzügliche Schilderung gegeben hat [2]). »In seinem Lauf durch das Schwemmland bildet der Fluss (der Mississippi) durch sein Oscilliren beständig grosse Windungen, Oxbows, wie sie gewöhnlich genannt werden, die schliesslich an ihrem Halse abgeschnürt werden, so dass der alte Weg des Stromes zu einem halbmondförmigen See wird, der selten, ausgenommen in Zeiten hohen Wassers, in offener Verbindung mit dem Hauptstrom bleibt. In solchen Fluthperioden dringt das schlammige Wasser in die Becken, setzt eine grosse Masse Sediment ab, und so werden diese Ueberbleibsel des alten Stromes rasch fast bis zum Niveau des Hochwassers angefüllt. Gleichzeitig schiessen Bäume, Baumwollengestrüpp, Cypressen und Weiden, ferner eine Menge einjähriger Kräuter und Stauden, die solche Plätze lieben, in die Höhe und häufen ihre Pflanzenmasse auf, ein Beitrag zur Vernichtung des Sees. Diese vegetabilische Masse, aus den vermodernden Pflanzen entstanden, ist mehr oder minder vermischt mit Treibholz, von dem ein Theil aus dem Hauptstrom einschwimmt.«« Also sogar die abgeschnürten Flussarme besitzen eine grosse Zahl autochthoner Elemente, und wenn man auch hier und

[1]) Die Vorwelt, Leipzig 1893, S. 189—190.

[2]) Die Arbeit des Genannten, erschienen in dem 10. Ann. Report. Unit. St. Geol. Surv. Part I, Washington 1890, ist zur Orientirung über die Natur der Swamps sehr geeignet. Das Studium derselben erklärt Eigenthümlichkeiten der Steinkohlenformation, die hier nicht berührt werden können. Durch die Lage der Swamps auch am Strande (vergl. die von Shaler l. c. Taf. VI gebotene Karte des Dismal Swamps district) wird z. B. bei Senkungen das Vorkommen von Meeresthieren in den Mitteln des Carbons verständlich gemacht.

da im Carbon wird gleiche Verhältnisse wie am Unterlauf des Mississippi annehmen dürfen — aber es müsste erst wahrscheinlich gemacht oder bewiesen werden — so ist doch, ebenso wie die Hauptmasse des Swamp-Humus, der wie der Humus aller echten Moore autochthoner Natur ist, auch in den alten Mooren des Carbons die Hauptmasse autochthon, eben abgesehen von den in den Swamps befindlichen abgeschnürten Flussarmen, die gemischt autochthone und allochthone Bestandtheile enthalten.

Mit einem kurzen Satz: Die allochthone Bildung von fossilen Humuslagern ist nicht die Norm, wie OCHSENIUS will, sondern umgekehrt, Autochthonie ist die Norm genau ebenso wie bei den entsprechenden Lagern der Jetztzeit.

Dass auch sicher eingeschwemmte Pflanzenreste im Carbon vorkommen, ist ganz zweifellos, man erkennt dieselben in den mächtigen Bergmitteln, Sandsteinen und Schieferthonen, mit denen sie zusammen zur Ablagerung gelangt sind, leicht an der zerfetzten, unvollkommenen und allermeist wie »Häcksel« zerkleinerten, daher gewöhnlich eine Bestimmung nur selten zulassenden Beschaffenheit.

Herr L. CREMER z. B. sagt [1]) denn auch durchaus zutreffend: »Die Häufigkeit stark zerstückelter, verkohlter und versteinerter derber Pflanzenreste in manchen Conglomeraten beweist, dass diese Pflanzen jedenfalls durch Anschwemmung an ihren Ablagerungsort gebracht worden sind.« Das ist zweifellos richtig. Wenn er aber fortfährt: »Es liegt nahe, diese Auffassung über die Entstehung vereinzelter auf die Anhäufung zahlreicher verkohlter Pflanzenreste, die Steinkohlenflötze, auszudehnen und somit eine neue Stütze für die Theorie des allochthonen Ursprungs unserer Steinkohlenflötze zu liefern«, so macht er sich desselben Fehlers wie OCHSENIUS, d. h. zu schneller Verallgemeinerung aus einzelnen Thatsachen, sicherlich schuldig.

Aber auch in den Flötzmitteln lässt sich gar nicht selten

---

[1]) »Die Conglomerate des westfälischen Steinkohlengebirges« im »Glückauf« (30. Jahrg., S. 177 ff., Essen a. d. Ruhr, d. 27. Jan. 1894).

Autochthonie durch das Auftreten vereinzelter Stigmarien von dem früher (1893 in der Zeitschrift d. D. geol. Ges. l. c.) und weiter oben geschilderten Erhaltungszustand nachweisen. Man ist gezwungen hier anzunehmen, dass ein genügender aber vorübergehender Stillstand oder eine hinreichende Verlangsamung des Absatzes eingetreten war, um neuen Lepidophyten (Sigillarien und Lepidodendraceen) Wachsthum zu gestatten.

Das Bohrloch des Oheim-Gruben-Feldes zeigt wiederholt — wie aus unserer Tabelle oben hervorgeht — das folgende Profil von einem Flötz zum anderen.

4. Lepidophyten- (*Sigillaria*-Flötz, untergeordnet mit Lepidodendraceen-Resten) -Kohle-Flötz.
3. *Stigmaria*-Schieferthon.
2. Sandstein und Schieferthon, oft vorherrschend mit Calamiten-Resten.
1. Lepidophyten-Flötz.

Wie wir sehen, sind es in erster Reihe die Lepidophyten-Stämme, welche hier die Flötze bilden. Das massenhafte Auftreten von Calamitenresten in einer bestimmten Region erinnert an das Verhalten der Nachkommen der Calamariaceen, an unsere *Equisetum*-Arten, von denen ein Theil gern wasserbedeckte und feuchte Stellen schnell besetzt, wie nasse Wiesen, die oft von kleinen *Equisetum*-Wäldern dicht überzogen sind. Sie vertragen eine Sand- und Schlammbedeckung ohne abzusterben; schnellerer Schlamm-Einbruch würde sie aber bei der geringen starren Festigkeit, die sie besitzen, da sie leicht gebogen werden können, niederlegen, und auch die mächtigen centralen Höhlungen der Calamariaceen-Stammtheile bei oft verhältnissmässig dünnem Holzkörper dürfte oft veranlasst haben, dass sie niedergebrochen und in die Schichtungsfläche hineingekommen sind. Die geringe Körper-Masse, welche die Calamarien bieten im Vergleich zu den Lepidophyten, erklärt wohl ihre nur untergeordnete Betheiligung an der Kohlen-Flötzbildung. In einigen Fällen ist es mir gelungen, Rhizomstücke von Calamiten in dem Bohrkern aufzufinden, deren den *Stigmaria*-Appendices äusserlich ähnliche

Wurzeln, die noch daran sassen, entsprechend den *Stigmaria*-Appendices in den *Stigmaria*-Schiefern, nach allen Richtungen wie zu Lebzeiten exact ausstrahlten. Diese Beweisstücke für die Autochthonie der zugehörigen Pflanzen veranlassen mich, auch für die Calamiten der Calamiten-Horizonte Autochthonie anzunehmen.

Solche autochthonen Calamarien-Rhizome sind übrigens längst bekannt [1]).

Kommen auch mit Lepidophyten zusammen Calamiten und andererseits in den Calamiten-Horizonten hier und da Lepidophyten-Reste vor, so ist doch die Scheidung in Lepidophyten- Horizonte mit Kohlenflötzen und Calamiten-Horizonte ohne Flötze bemerkenswerth, und legt die Frage nahe, ob die üblichen landschaftlichen Restaurationen der Carbon-Vegetation nicht nach der Richtung verbesserungsbedürftig sind, als wir es nach der erwähnten wiederholten Beobachtung entweder mit Lepidophyten- oder aber mit Calamiten-Wäldern zu thun haben, nicht mit Mischwäldern, in denen die beiden Baum-Bestandtheile im Ganzen gleichmässig häufig auftreten. Auch sonst kann man local ausgebildete Floren beobachten. Im Rothliegenden des Saargebietes und Thüringens z. B. treten die Walchien in bestimmten, meist sandigen Horizonten fast ohne Beimischung anderer Floren-Elemente auf. Mögen sie nun eingeschwemmt oder dort gewachsen sein: in beiden Fällen deutet ihr Vorkommen darauf hin, dass es *Walchia*-Wälder gegeben hat, in denen die »Arten« dieser Gattung der Landschaft die Physiognomie aufgedrückt haben. Es könnten noch mancherlei Beispiele angeführt werden [2]).

Das vereinzelte Auftreten von autochthonen Stigmarien in den Mitteln zwischen *Stigmaria*-Schiefer und dem nächstunteren Flötz ist in Parallele zu bringen mit dem Verhalten des einen der Charakterbäume der »Swamps« des atlantischen Nord-Amerika, jener Waldmoore, nämlich des *Taxodium distichum*, der virginischen

[1]) Vergl. z. B. Grand'Eury, Fl. carbon. du départem. de la Loire. Atlas. Paris 1877, Pl. I, Fig. 1.

[2]) *Equisetites mirabilis* des Waldenburger Liegendzuges z. B. erfüllt nach Stur (Die Culm-Flora der Ostrauer und Waldenburger Schichten. Wien 1877 S. 65 [71]) in der Regel allein die Schichten, u. s. w.

Sumpf-Cypresse. Sie zieht Sumpfboden vor, kommt aber auch vereinzelt auf weniger feuchtem Boden vor, wenn auch dann gern in der Nähe eines Wassers. In letztem Fall wird die Pflanze nur ganz ausnahmsweise der Humusbildung dienen, in ersterem hilft sie nach ihrem Tode das Humus-Lager vermehren. Der Lepidophyten-Wald aufrechter Stammstrünke über dem Flötz »Zweibänke« des Piesberger Carbons, von dem ein Baumrest (ein Steinkern desselben) im Lichthof der Kgl. geologischen Landesanstalt und Bergakademie in Berlin[1]) Aufstellung gefunden hat, gehört zu dem oben als »letzten« bezeichneten Fall.

Dass auch inmitten der Flötze, also in der Kohle, bei aufmerksamer Untersuchung Stigmarien gefunden werden, ist bei der Annahme autochthoner Bildung der Flötze selbstverständlich. Wie in den Swamps eine neue Baumvegetation auf den Leichen der älteren, nunmehr humificirten wuchert und zu Grunde geht, um wieder den Boden einer noch jüngeren Generation zu bilden, ebenso war es bei den meisten fossilen Humuslagern, nicht nur den Steinkohlenflötzen, sondern gewiss auch bei den meisten Kohlenflötzen des Mesozoicums und Kaenozoicums. Der wesentliche Unterschied zwischen den Mooren der gemässigten Zone, sowie den Swamps einerseits und den Braunkohlen-, den mesozoischen und Steinkohlen-Flötzen andererseits, liegt in der Verschiedenartigkeit der Vegetationen, nicht in der Verschiedenartigkeit ihrer Bildungsweise. Die fossilen und recenten Humuslager hatten und haben das Gemeinsame, aus Sumpf- und Wasserpflanzen zusammengesetzt zu werden, aus Vegetationen also, die durch ihren Standort zu reichlichen Humusbildungen Veranlassung geben.

Auf ein treffliches Beispiel für autochthone Bildung aus dem Kaenozoicum, das ich wiederholt in Augenschein genommen habe, sei im Zusammenhange mit der Tendenz dieser Arbeit besonders aufmerksam gemacht, weil es nicht anders als ein fossiles Swamp

[1]) Vergl. Potonié, Dieses Jahrbuch für 1889, Berlin 1892, S. 246 ff.

von amerikanischem Typus bezeichnet werden kann, wie das für den Botaniker leicht zu bemerken ist[1]). Hinsichtlich der Vegetation, namentlich durch das Auftreten des Charakterbaumes der recenten Swamps, *Taxodium distichum*, bietet es die grösstmögliche Aehnlichkeit mit den recenten Swamps[2]). Ich meine den bis über 10 Meter mächtigen Theil des miocänen Braunkohlenflötzes bei Gr. Räschen (in der Nähe von Senftenberg) in der Niederlausitz, das namentlich in den Tagebauen der Gruben »Ilse«, »Victoria« und »Marie II« einen interessanten Anblick bietet[3]). Vergl. die Taf. III. Wie in den recenten Swamps mehrere Waldgenerationen übereinander an den in bestimmten Horizonten im Humus eingebetteten, übrig gebliebenen aufrechten Baumstümpfen zu erkennen sind, ganz genau ebenso ist es bei dem in Rede stehenden Braunkohlenflötz mit dem einzigen Unterschiede, dass der Humus zu Braunkohle geworden ist. Im Liegenden des Flötzes und im Hangenden sowie mitten in demselben ist an zahlreichen aufrechten und oft mächtigen, bis mehrere Meter Durchmesser zeigenden, bewurzelten Baumstümpfen der Rest der alten Wälder vorhanden. Die gegenseitigen Entfernungen der Stümpfe von einander entsprechen — wie das der hier beigegebene, von Herrn Betriebsführer Clemens Banniza freundlichst aufgenommene Plan Taf. IV zeigt — denjenigen, wie sie der Kampf um's Dasein im Urwalde schafft: kurz alle Erscheinungen, welche das Flötz bietet, entsprechen dem von den recenten Swamps her Bekannten. Bei der Eigenthümlichkeit von *Taxodium distichum*, die benadelten Sprosse entgegen dem sonstigen typischen Verhalten der Coniferen alljährlich abzuwerfen, lässt sich zum Theil wohl schon hieraus die

---

[1]) Vergl. diesbezüglich auch O. Ebrrdt, »Die Braunkohlen-Ablagerung in der Gegend von Senftenberg«, Dieses Jahrbuch für 1893. Berlin 1895 S. 226 ff.

[2]) Die von Herrn O. Ebrrdt übernommene pflanzenpalaeontologische Bearbeitung wird ergeben, welche anderen Baum-Arten ausser *Taxodium distichum* vorkamen.

[3]) Ich kann nicht umhin auch an dieser Stelle namentlich Herrn Baurath Fr. Hoffmann, dem Besitzer der Grube Victoria, und den Directoren dieser Grube und der Gross-Räschener Werke überhaupt Herren Lietzmann und Lutze für die stete liebenswürdige Unterstützung bei meinen wiederholten Besuchen verbindlichsten Dank zu sagen.

reichliche Humusbildung erklären. Viele der Stämme, die ich daraufhin untersuchte, waren hohl, diejenigen im Liegenden erfüllt mit Schweelkohle. Die Thatsache, dass sich über dem das Flötz bedeckenden Thon stellenweise ein altes Torfmoor befindet, weist darauf hin, dass die Verhältnisse zur Entwickelung humoser Bildungen bis zum Diluvium zum Theil die gleichen geblieben sind. In dem das alte Torfflötz unmittelbar bedeckenden humosen Sande haben sich mächtige, aufrechte Baumstümpfe (*Pinus silvestris* oder *Picea excelsa*?) gefunden, dadurch ungemein an die Verhältnisse über dem Flötz Zweibänke des Piesberges (vergl. weiter vorn) erinnernd. Auch in dem Torflager selber sollen Stümpfe gefunden worden sein; ich selbst konnte aber nur Birkenzweige und -Rinde und einen Zapfen von *Pinus silvestris* finden.

Zu den beigegebenen Abbildungen und dem Plane nun noch das Folgende:

Der Wunsch nach einer Gesammt-Uebersicht, die gleichzeitig das Hangende und das Liegende des in den genannten 3 Gruben abgebauten Braunkohlenflötzes mit seinen Baumstümpfen veranschaulicht, liess sich auf photographischem Wege bei der Grösse und Lage des Objects nicht zur Genüge erfüllen; ich habe daher Herrn W. Pütz veranlasst, die Grube Marie II, welche die beste Gesammt-Anschauung bietet, von einer geeigneten Stelle aus mit der Hand zu skizziren. Die Zeichnung Taf. III giebt ein treffliches anschauliches Bild.

Photographische Reproductionen mussten sich im Wesentlichen auf die Fixirung von bemerkenswerthen Einzelheiten beschränken.

Eine dieser Einzelheiten, nämlich ein nicht zusammengedrücktes, im Flötz horizontal liegendes, grosses Stammstück, hat leider nicht aufgenommen werden können, da meine Bitte, den Stamm 24 Stunden in situ zu belassen, leider aus Versehen unberücksichtigt geblieben war. Einen solchen Fall habe ich trotz des Besuchs der Gruben zu 3 verschiedenen, durch mehrere Monate von einander getrennten Zeiten nur einmal constatirt; aber dass unverdrückte, liegende (dann wurzellose) Stämme überhaupt vorkommen, macht es wahrscheinlich, dass die Wirkung eines stärkeren Druckes auf die horizontalen Stammstücke, von

denen das eine 25 Meter lang war, nicht die wesentliche Ursache für die gewöhnlich flache Erhaltung derselben gewesen sein kann. Es dürfte vielmehr nur ein gelinder Druck, wie ein solcher durch Humus-Bedeckung in einem Moor zu Stande kommt, das in sich selbst Zusammensinken der Horizontal-Stämme in Richtung der Schwerkraft unterstützt haben.

Einen zusammengesunkenen Horizontal-Stamm im Flötz steckend zeigt die Photographie Text-Figur 4, und auf der Skizze Taf. III ragen zwei solche Stämme im linken Vordergrunde am 2. Vorsprung des Flötzes frei hervor: der eine zum Beschauer hin gerichtet, der andere rechtwinkelig zu demselben. Der am 1. Vorsprung befindliche, zum grössten Theil schräg abfallende Flach-Stamm liegt nicht mehr in situ, sondern ist abgerutscht.

Wie die Flachstämme auch mitten im Flötz vorkommen, so

Fig. 4.



Zusammengesunkener Horizontal-Stamm, im Flötz der Grube Marie II steckend.

also auch — wie in den recenten Waldmooren — die aufrechten Stümpfe mit noch anhaftenden Wurzeln. Dies demonstrirt, abgesehen von der Skizze Taf. III, welche solche Stümpfe im Flötz auf der linken Vorderwand zeigt, die Photographie Text-Figur 5.

Dass die Stümpfe allermeist hohl sind, zeigt das von mir präparirte Beispiel im rechten Vordergrunde der Photographie Text-Fig. 6. Der Inhalt der Höhlungen, namentlich der Stümpfe im Liegenden, ist — wie gesagt — Schweelkohle. An dem Exemplar im linken Vordergrunde der genannten Figur ist das Aussen-Holz des Stammes bis zur Ausfüllungsmasse der Höhlung, also

Fig. 5.



Unterer Theil des Flötzes der Grube Ilse mit einem aufrechten Baumstumpf inmitten desselben.

exclusive der Schweelkohle, fortgenommen worden, sodass auf dem die Basis der Höhlung bildenden, übrig bleibenden Holzklotz ein tüchtiger Klotz von Schweelkohle thront.

Ueber die Entstehung und Herkunft der Schweelkohle und ihre Lagerstätte in den Stumpf-Höhlungen das Folgende.

Es ist eine bekannte Erscheinung, dass nach dem Fällen oder Abbrechen von Baumstämmen die in der Erde zurückbleibenden Stümpfe harzführender Bäume leicht verkienen, also besonders zur Harzproduction geneigt sind, da der Harzfluss in physiologischer Hinsicht ein Wundverschluss ist. Die Entstehung und

Fig. 6.



Einige aufrechte Baumstümpfe in der Sohle des Tagebaues der Grube Marie II.

Herkunft der Schweelkohle und ihre Lagerstätte in den Höhlungen so vieler der in Rede stehenden fossilen Stümpfe dürfte sich ebenfalls aus Harzfluss erklären, der in die als Wunde anzusehende Stammhöhlung hinein besonders reichlich stattgefunden haben

muss. Dass sich hierbei die Hauptmasse des Harzes in dem unteren Ende der Höhlung sammeln wird, liegt auf der Hand. Die Schweelkohle besteht im Wesentlichen aus fossilem Harz und brennt daher — besonders je nach dem Procentsatz der Verunreinigungen — mit leuchtender Flamme oder schweelt nur. Nach eventuellem Abbrechen von Stämmen werden auch die Stümpfe, die ja oft noch lebensfähig gewesen sein werden, besonders reichlich Harz gebildet haben, und auch dieser Fluss wird zur Vermehrung der Füllmasse in den hohlen Stümpfen beigetragen haben [1]).

Ich möchte nicht vergessen darauf aufmerksam zu machen, dass Flötze, die keine aufrechten Stümpfe zeigen, nicht ohne Weiteres als allochthon angesprochen werden dürfen. Die meisten Braunkohlenflötze besitzen die Stümpfe nicht, ja zuweilen ist Lignit überhaupt nur untergeordnet vertreten. Es ist hierbei zu beachten, dass die Erhaltung des Holzes und somit auch der Stümpfe zum guten Theil von der Imprägnirung mit dem erhaltenden Harz abhängig ist. Haben wir daher ein fossiles Waldmoor, dessen Hauptbäume Dicotyledonen, kurz harzlose, Bäume sind, so werden wir eine Erhaltung wie bei Gr. Räschen nicht ohne Weiteres erwarten dürfen. Es wäre ferner stets die Frage im Auge zu behalten, in wie weit ein Flötz einem Moor ohne Bäume entsprechen könnte, wie wir sie recent in der gemässigten nördlichen Zone so viel haben.

Zu dem beigegebenen Plan (Taf. IV) des Tagebaues der Grube Marie II sei endlich noch bemerkt, dass die mit L bezeichnete Fläche die Sohle des Baues, die liegende Flötzfläche, H hingegen die der Flötzdecke beraubte, hangende Fläche des Flötzes angiebt. Das Flötzstück H_1 ist im Verlauf eines Jahres abgebaut worden; es stand noch im October 1894. September 1895 war von der hangenden Grenzfläche die Partie H_2 zu sehen. In diesem Zustande hat die Grube auf unserer Taf. III Darstellung gefunden. Eine vergleichende Betrachtung dieser Tafel mit dem

[1]) Dieselbe Erklärung habe ich bereits in der »Naturwissenschaftlichen Wochenschrift« Berlin 1895 Bd. X No. 39 S. 475 gegeben.

Plane wird schnell über die sich entsprechenden Theile orientiren. Die schwarzen Kreise oder Ellipsen deuten die Stellungen und Grössen-Verhältnisse der aufgedeckten Baumstümpfe an; überall wurden die Maasse der Durchmesser derselben verzeichnet. Im Uebrigen giebt der Plan selbst genügende Auskunft.

Zum Schluss unserer Besprechung des tertiären fossilen Swamps sei auf ein Analogon desselben aus der Jetztzeit hingewiesen.

In seiner Abhandlung »über einen untergegangenen Eibenhorst im Steller Moor bei Hannover« macht Herr H. CONWENTZ [1]) Verhältnisse aus einem recenten Moore Norddeutschlands bekannt, die — abgesehen von der Zusammensetzung der Vegetation — durchaus an die geschilderten des Braunkohlenflötz-Theiles bei Gr. Räschen erinnern.

Bei Stelle befindet sich ein grosses Heidemoor, das, nur wenig entwässert, doch in trockener Jahreszeit theilweise zugänglich ist. An einem Punkte desselben befindet sich unter einem ca. 0,3 Meter mächtigen Schilftorf, der von einem ca. 1 Meter mächtigen Sphagnumtorf überlagert wird, wie unter der Braunkohle bei Gr. Räschen, ein alter Waldboden, der »mit sehr zahlreichen kleineren und grösseren Resten von Fichten-, Eiben-, Eichen-, Birken- und Erlenholz erfüllt ist . . . Die Hölzer liegen meist horizontal neben- und übereinander, aber ausserdem stehen auch noch viele Fichten- und Eichenstubben im Boden wurzelnd«. Von *Taxus* konnte Herr CONWENTZ wohl an 50 solche Exemplare beobachten, einige von mehr als 1 Meter Stammumfang. »Die Stöcke sind 0,5 — 1,5 Meter hoch und ragen daher stellenweise aus dem Moor etwas hervor. Die Fichtenstubben . . . . . finden sich bisweilen auch noch in höheren Lagen des Torfes« — also ganz entsprechend dem Vorkommen von Stümpfen auch im Braunkohlenflötz bei Gr. Räschen — und schliesslich kommen hier und da auch noch auf dem Moor kleine Exemplare von *Picea excelsa, Juniperus communis, Populus tremula, Pirus Aucuparia, Pirus communis* u. s. w. vor, sodass auch die Stümpfe auf der hangenden

[1]) Berichte d. Deutsch. botan. Ges. XIII, Berlin, 1895, S. 401 ff.

Grenzfläche des Braunkohlenflötzes an dem in Rede stehenden recenten Vergleichsobject ihr Analogon finden.

Herr Conwentz schreibt mir noch: »Die Stubben sind nicht immer gleich hoch, obwohl die Differenz nicht beträchtlich ist. Man kann wohl annehmen, dass die Bäume bei der Ueberfluthung in der Höhe des Wasserspiegels am ehesten gebrochen werden konnten; vereinzelte Stämme sind auch mit ihren Wurzeln herausgehoben und hingeworfen. — Gewiss ist dies ein Analogon zu manchem Vorkommen in der Braunkohlenzeit, und ich zweifele nicht daran, dass viele der stehenden Stubben dieser Epoche die Ueberreste eines in loco gewachsenen Waldes sind. Ich entsinne mich, vor vielen Jahren ähnliche Fälle in den Braunkohlengruben Niederschlesiens gesehen zu haben«.

Auch Herr Geheimer Ober-Bergrath W. Hauchecorne hat sich [1]) die verhältnissmässige Gleichmässigkeit bezüglich der Höhe, bis zu welcher die Braunkohlenstümpfe bei Gr. Räschen erhalten sind, durch die Annahme zu erklären gesucht, dass die Stümpfe bis zur Höhe des Wasserspiegels stehen geblieben sind, da das Wasser gut vor Verwitterung schützt, während die der Luft ausgesetzt gewesenen Theile abgefault sind.

Ich habe durch das Vorstehende im Wesentlichen nur einige schon sehr oft in der Litteratur angegebene, also bereits bekannte Thatsachen, die zweifellos für das Ueberwiegen der Autochthonie der fossilen Humuslager sprechen, durch nochmalige Constatirung derselben in Erinnerung gebracht. Zur Mehrung des Thatsachen-Materiales möchte ich noch einschalten, dass ich im Verlauf der ein Jahrzehnt umfassenden Spanne der Untersuchungen von Carbon-Bohrkernen in Oberschlesien das Auftreten von *Stigmaria*-Schiefern unter Kohlenflötzen wiederholt beobachtet habe, ohne aber besonderes Gewicht darauf zu legen und mein besonderes Augenmerk darauf zu richten, da die Thatsache längst bekannt

[1]) Vergl. Ebert l. c. S. 282.

war: Es ist sehr leicht, eine grosse Liste über Angaben zusammenzustellen bezüglich des vorwiegenden Vorkommens der Stigmarien im Liegenden der Steinkohlenflötze. Berücksichtigung verdient hier in erster Linie die alte diesbezügliche Beobachtung WILLIAM LOGAN's [1]).

Dass es nöthig ist, die Erinnerung hieran aufzufrischen und diese Thatsache an möglichst verschiedenen Fundpunkten immer auf's neue festzulegen, ist unzweifelhaft: das lehrt, wie gesagt, ein Vergleich der Angaben in unseren besten Lehrbüchern und der Meinungen, die in der neuesten Special-Litteratur auftauchen. Will sich zur Zeit aus dieser und den Lehrbüchern jemand, der keine eigenen Erfahrungen besitzt, über die Entstehungsweise des Gros der Kohlenflötze orientiren, so wird er hiernach nur zu leicht die vermeintliche Einsicht gewinnen, dass ein definitives Resultat noch gar nicht erreicht ist. Das ist aber trügerischer Schein: die Zusammenfassung aller Thatsachen und die Beachtung der Häufigkeit ihrer Beobachtung führt klipp und klar zu der Folgerung:

Die ganz überwiegende Mehrzahl der fossilen Humuslager, namentlich diejenigen des Carbons, sind autochthon; die Verhältnisse waren diesbezüglich stets dieselben wie heutzutage. Wir brauchen keineswegs zur Erklärung der Entstehungsweise der Carbon-Kohlen-Flötze Erscheinungen, die heute nur ausnahmsweise auftreten, damals als allgemein gültig anzunehmen; im Gegentheil: die Verhältnisse, welche die Carbonflötze und die zwischen ihnen befindlichen Mittel bieten, erklären sich weit leichter und zum grossen Theil ausschliesslich durch die Annahme, dass die Haupt-Vorbedingungen zu Humusbildungen stets dieselben wie heute gewesen sind.

Weitere Thatsachen, die dafür sprechen, sind bei den Autochthonisten, z. B. bei GOEPPERT [2]), nachzulesen, wie u. a. der

---

[1]) On the Characters of the Beds of Clay immediately below the Coal-Seams of South Wales, and on the occurence of Boulders of Coal in the Permant Grit of that district. (Transactions of the geol. Society of London VI. London 1842, S. 491 ff).

[2]) Abh. als Antwort auf die Preisfrage über die Entstehung der Steinkohlen. Harlem 1848.

Hinweis auf die Thatsache der guten Erhaltung zahlreicher, vielfach gefiederter, zarter Farnreste, die bei der Ausbreitungsweise auf den Schichtungsflächen in einer Schönheit, wie man's im Herbarium nicht besser haben kann, ruhige Verhältnisse bei der Einbettung voraussetzen.

Viel zu wenig Beachtung hat in unserer Frage die ältere treffliche Zusammenstellung Charles Lyell's in seiner Geologie [1]) gefunden. Er hat mit Dawson im Carbon Neu-Schottlands nicht weniger als 68 verschiedene Niveaus von »Wurzeln« führenden Böden gefunden, und auch die anderen von ihm zusammengestellten Thatsachen führen ihn zu demselben Resultat, wie ich es finde. Es ist hier nicht der Ort, die Daten, die er und überhaupt die Autochthonisten angeben, alle zu wiederholen, aber ich muss doch betonen, dass es nothwendig ist, dass die Allochthonisten sich mehr wie bisher bemühen, die schon lange und oft beschriebenen Thatsachen, die für Autochthonie sprechen, zu berücksichtigen.

Grand'Eury [2]), der eine vermittelnde Stellung zwischen Autochthonisten und Allochthonisten einnahm, aber doch neuerdings sich mehr den ersteren als den letzteren zuneigt, kann in seiner Darstellung für die von ihm untersuchten Gebiete Frankreichs Recht haben, obschon einzelne Einwendungen, die er Goeppert, überhaupt den reinen Autochthonisten macht, sich auch bei der Annahme autochthoner Entstehung der Kohlen leicht erklären, z. B. die Schichtung der Kohle. Es sei z. B. daran erinnert, dass auch autochthoner Torf geschichtet erscheinen kann. Doch wie gesagt, es bedarf der Untersuchung vieler Einzelfälle: eine Verallgemeinerung gewonnener Resultate ist für unsere Frage durchaus zu vermeiden; es steht vorläufig, wiederhole ich, so viel fest — und das steht im Einklang mit dem, was die Jetztwelt bietet —,

[1]) Mir liegt die deutsche Uebersetzung nach der 5. Aufl. des Originals vor, betitelt »Geologie oder Entwickelungsgeschichte der Erde und ihrer Bewohner« Berlin II. Bd., 1858, S. 136 ff.

[2]) Mém. sur la formation de la houille. Ann. des mines. Paris 1882. Vergl. auch die neueste Zusammenstellung des genannten Autors auf S. 150 ff. der Géologie et paléontologie du bassin houiller du Gard. Saint-Étienne 1890 (erschienen 1892).

dass auch zur Steinkohlenzeit autochthone Humusbildungen die gewöhnlichen sind.

Neuerdings hat sich Herr OTTO KUNTZE mit unserer Frage beschäftigt [1]), seiner Arbeit haftet aber u. a. der Mangel eigener Erfahrungen hinsichtlich der von ihm ins Feld geführten palaeontologischen Daten an. Er fühlt recht gut, dass der *Stigmaria*-Schiefer mit nach allen Richtungen hin ausstrahlenden Appendices [2]) in der That als der versteinerte humose Thonboden zu betrachten ist, in dem auch die Stigmarien gewachsen sind, für den Fall nämlich diese Appendices wirklich den Bau besitzen, wie er von mir in meiner Abhandlung in der Zeitschrift der Deutschen geolog. Ges. von 1893 angedeutet und ja thatsächlich längst genau bekannt und immer wieder constatirt worden ist. K. ist aber der Meinung, dass die *Stigmaria*-Appendices im Leben zweischneidige und flache Gebilde gewesen seien, also eine dolchförmige Gestalt besessen haben, auch in der Beziehung dolchähnlich, als sie spitz gewesen sein sollen und mit genügender Festigkeit versehen, um nach Herausnahme der Stigmarien aus dem Boden starr und steif vom Hauptkörper abzustehen. Wenn er schon den vielen zuverlässigen, guten Angaben in der Litteratur nicht traute oder diese Angaben nicht gekannt hat, so wäre es doch rathsam gewesen, bevor er den Appendices die für seine Theorie nöthige Gestalt und Festigkeit gab, sich vorher von einem beliebigen Pflanzenpalaeontologen über das, was wir jetzt über die Gestalt und den Bau der Appendices wissen, orientiren und sich die Objecte demonstriren zu lassen und zuzusehen, wie weit das mit seiner Annahme übereinstimmt. Seine Annahme, dass das Gros der Flötze

---

1) Geogenetische Beiträge, Leipzig 1895, S. 42 ff.

2) Ich betone ganz besonders, dass die Appendices nach allen Richtungen in der die *Stigmaria*-Körper senkrecht durchschneidenden Ebene ausstrahlen, also sowohl in Richtung nach dem Erd-Mittelpunkt als auch dieser Richtung entgegen u. s. w. KUNTZE scheint das S. 48 ff. zu bezweifeln, obwohl diese Beobachtung an vielen Halden so sehr leicht zu machen ist. Zur Zeit ist z. B. die Halde des Mehner-Schachtes der Rudolf-Grube bei Volpersdorf, die ich im Oktober 1895 besucht habe, reich mit *Stigmaria*-Schiefer bedeckt, der, wovon ich meinen Begleiter Herrn Obersteiger J. VÖLKEL überzeugte, die in Rede stehende Erscheinung sehr leicht demonstrirt.

»pelagochthon« sei, wie er »die sedimentär geordnete Ablagerung grober Substanz im Wasser (des Meeres) direct unter der Vegetation« nennt, setzt überdies eine schwimmende Vegetation voraus (in anderer Weise als die unter Umständen »schwimmende« Decke der Swamps), die verhältnissmässig so selten vorkommt, dass schon hieraus Bedenken gegen die Theorie auftreten müssen.

Mir giebt diese Bemerkung gegen Herrn Kuntze Veranlassung nochmals ausdrücklich auf das vorn beschriebene Stück aus dem Bohrloch Oheim hinzuweisen. Die vorschriftsmässig wie bei einem unterirdischen Pflanzentheil, der sich noch in situ befindet, nach allen Richtungen radial ausstrahlenden Appendices sind hier durch Thon-Eisenstein ersetzt und zeigen, wo sie nicht in der Schichtungsfläche liegen, noch ihre ursprüngliche cylindrische Gestalt, also nicht die übliche bandförmige Erhaltungsweise, die Herrn Kuntze zu dem oben monirten Fehler veranlasst hat. Ich bemerke noch ausdrücklich, dass der oben S. 5. abgebildete Rest ebenfalls die Appendices sowohl nach unten als auch nach oben hin ausstrahlend zeigt. Das Bohrkernstück, das den *Stigmaria*-Hauptkörper Fig. 1 bedeckt, ist vorhanden und zeigt von der Seite gesehen dieselbe Erscheinung wie Fig. 3, abgesehen natürlich von dem Fehlen des Hauptkörper-Steinkernes, der sich ja auf dem Stück Fig. 1 befindet. Aus Platz-Rücksichten ist das in Rede stehende Gegenstück — die Fortsetzung der Fig. 3 nach unten hin bildend — fortgeblieben. Das Gesammtstück zeigt übrigens, dass die Appendices der abgebildeten Seite üppiger entwickelt sind als diejenigen, welche zu den in Fig. 1 sichtbaren Narben, deren Appendices in dem Gegenstück stecken, gehören. Die Appendices in Fig. 2 und *c* in Fig. 3 dürften daher die nach unten hin gerichtet gewesenen sein. Da echte Wurzeln bei ihrem Geotropismus vornehmlich resp. ausschliesslich die dem Erdmittelpunkt zugewendete Fläche bekleiden, ist diese Deutung gewiss zu billigen; denn Organe, die zwar in theoretisch-morphologischer Beziehung nicht absolut mit echten Wurzeln übereinstimmen aber hinsichtlich ihrer Function durchaus Wurzeln sind, müssen eben in ihren wesentlichen Functionen sich wie Wurzeln verhalten.

Die Seite 6 oben angedeutete Thatsache, dass das Füll-

Material des Hauptkörpers wesentlich sandiger ist, als das Material der Umgebung, wie das in Fig. 3 durch hellere Abtönung des Hauptkörper-Querschnittes zum Ausdruck gekommen ist, darf nicht etwa benutzt werden, um eine Einschwemmung des Stückes zu begründen. Die Annahme, dass es sich um eine nachträgliche Ausfüllung in situ durch etwas abweichendes Material handelt, ist in unserem Falle die einzig annehmbare und ja auch durchaus naheliegend, auch durch Beobachtungen in der Jetztwelt unterstützt. So schreibt mir z. B. Herr Fr. KAUNHOWEN:

»Vor mehreren Jahren hatte ich in meiner Heimath an der Radaune in Westpreussen öfters Gelegenheit zu beobachten, dass (natürlich in humosem Boden stehende) hohle Baumstümpfe von Erlen, wenn dieselben dem Hochwasser ausgesetzt waren, bis tief in die Wurzeln hinein von Sand erfüllt wurden. Rodete man dann solch einen Stubben, so verursachte er infolge seiner Sandfüllung den Arbeitern nicht geringe Mühe und musste, bevor er zerkleinert werden sollte, erst entleert werden, da der Inhalt sonst der Schärfe der Axt regelmässig verhängnissvoll wurde«.

Die Einschnitte der Eisenbahn Pretzsch-Düben.

Von Herrn **K. Keilhack** in Berlin.

Der zwischen den Thälern der Elbe und Mulde sich erhebende Landrücken wird innerhalb des preussischen Staatsgebietes von drei Eisenbahnlinien überschritten. Die südlichste derselben ist das Theilstück Eilenburg-Torgau der Halle-Sorau-Gubener Eisenbahn, welches anscheinend in einem diluvialen, heute todten Ostwestthale liegt; das nördlichste ist die Strecke Wittenberg-Bitterfeld der Anhalter Bahn, welche nur noch den ganz flachen nördlichsten Theil der genannten Hochfläche überschreitet und nur wenig über die Sohlen der dieselbe begrenzenden Thäler sich erhebt. Im letzten Jahre nun ist in der Mitte zwischen beiden eine dritte Bahnverbindung hergestellt, durch welche das an der Elbe liegende Städtchen Pretzsch, Station der Torgau-Wittenberger Bahn, mit Düben an der Mulde verbunden wurde. Diese Strecke überschreitet beinahe den höchsten Theil der Hochfläche, die man nach der mitten darin liegenden Stadt die Schmiedeberger nennen kann, und hat mit ihren zahlreichen Einschnitten einen lehrreichen Einblick in den Bau derselben gewährt. Ich wurde von der Direction der Königl. geologischen Landesanstalt im Frühjahr 1895 mit einer Bereisung der im Bau begriffenen Strecke beauftragt, führte diesen Auftrag im April 1895 aus und berichte darüber Folgendes.

Die Bahn beginnt einen Kilometer westlich von der Stadt Pretzsch in 220 Fuss Meereshöhe [1]), folgt dem Thale des Pretzscher Baches und einem Nebenthale desselben bis Moschwig südlich von Schmiedeberg, steigt dann ziemlich steil bis zu der in 420 Fuss Höhe in der Söllichauer Forst liegenden Wasserscheide an, und fällt von da, ein dazwischen liegendes Thal überschreitend, allmählich bis zu dem in 240 Fuss Meereshöhe liegenden Bahnhofe Düben.

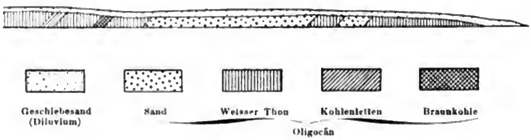
Da ein Profil der Bahnlinie mir nicht zur Verfügung stand, auch noch keine Eintheilung der Strecke in Stationen von 100 zu 100 Metern vorhanden war, so muss ich die folgenden Angaben über beobachtete Aufschlüsse auf die Entfernung vom Bahnhofe Pretzsch und auf benachbarte Oertlichkeiten beziehen.

Vom Bahnhofe Pretzsch aus biegt nach kurzer Strecke die Bahnlinie nach SW. in das Thälchen des Pretzscher Baches ein, auf dessen Nordseite sie sich bis Splau bewegt. Auf dieser Strecke liegen 2 Einschnitte. Der erste, kürzere liegt 1400 Meter vom Bahnhofe entfernt und zeigt zu oberst eine Decke von 0,4 bis 1,0 Meter Mächtigkeit, aus Grand bestehend, in welchem zahlreiche bis zu halber Kopfgrösse reichende Geschiebe liegen. Das darin überwiegende Material sind Milchquarze und Kieselschiefer, während die Geschiebe vorwiegend aus nordischen krystallinischen Gesteinen und Feuerstein bestehen. Darunter folgen bis zu 4 Meter Tiefe geschichtete Diluvialsande. Der 400 Meter weiter nach Splau zu beginnende zweite lange Einschnitt zeigt in seinem östlichen Beginn ein ganz ähnliches Profil, nämlich $^1/_2$—$^3/_4$ Meter mächtigen, stellenweise grandigen, an Steinen armen Geschiebesand, und darunter bis zu 3 Meter mächtige feinere Sande mit ausgezeichneter discordanter Parallelstructur. Je weiter aber der Einschnitt den Kern des Hügels anschneidet, desto mehr verflacht sich die diluviale Decke und die Hauptmasse des Einschnittes steht in tertiären Schichten und zwar in einem Wechsel von gröberen und feineren Quarzsanden mit fetten, helleren und

[1]) Da die Messtischblätter in dem von der Bahn durchschnittenen Gebiete die Höhenangaben in preussischen Decimalfuss (100 Fuss = 37,662 Meter) enthalten, so habe ich in meinem Berichte mich dem angeschlossen.

dunkleren Thonen. Die Tertiärschichten liegen nicht horizontal, sondern sind unter einem nach W. bis zu etwa 20° ansteigenden Winkel aufgerichtet. Das Streichen scheint ein westnordwestliches zu sein (S. Fig. 1).

Fig. 1.

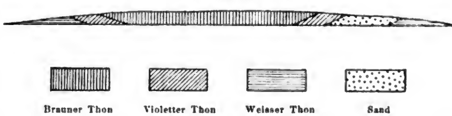


Der Einschnitt bei der Horst-Mühle zeigte unter einem dünnen Mantel von diluvialem Sande tertiäre Quarzsande und Thone, deren Lagerungsverhältniss nicht zu ermitteln war.

Der nächste Einschnitt kurz vor dem Schmiedeberg-Patzschwiger Wege zeigte nur diluviale Schichten, und zwar 3 Meter steinfreien Sand unter einer sehr dünnen 1—5 Decimeter mächtigen Geschiebesanddecke.

Die Abgrabungen beim Bahnhofe Schmiedeberg legten eine flache Mulde tertiären Thones frei, die aus abwechselnd heller und dunkler gefärbtem Thone besteht und fast gar keine diluviale Decke trägt (S. Fig. 2). Am Südende der Stadt Schmiedeberg

Fig. 2.



lag ein grosser Haufen zusammengefahrener nordischer Geschiebe, ein Beweis, dass dieselben stellenweise in der Umgebung noch recht häufig vorkommen müssen.

Der nächst folgende Einschnitt in der Richtung auf Moschwig bei der Hintermühle entblösste eine aufgerichtete tertiäre

Schichtenfolge, bestehend aus Thon, Formsand, Quarzsand und erdiger Braunkohle, das Ganze discordant überkleidet von einer dünnen Decke Diluviums, die theils als Geschiebelehm, theils als Grand entwickelt ist. Der letztere zieht sich an manchen Stellen zapfenartig in die tertiären Thone hinein.

Der wenig weiter nach S. folgende kurze Einschnitt zeigt eine von ganz dünnem, kaum $^1/_4$ Meter starkem Diluvium überkleidete Masse tertiären, ziemlich horizontal lagernden Quarzsandes, unter welchem am südlichen Ende des Einschnittes Thon zu Tage tritt. Ebensolcher tertiärer Thon ohne jede diluviale Decke ist es, der in dem 100 Meter weiter südlich folgenden kleinen Einschnitte sich findet.

Ein sehr wichtiger Einschnitt folgt südlich vom Dorfe Moschwig in der Nähe des ehemaligen Vitriolwerkes. Der Einschnitt beginnt wieder mit diluvialen Sanden, unter denen sich aber alsbald wieder tertiäre Schichten herausheben. Den Anfang machen weisse Thone und Quarzsande, aber auf dieselben folgt alsbald ein dunkler, an Glaukonit reicher Sand, in welchem mehrere Lager von Thoneisenstein in einer Mächtigkeit von $^1/_3$—1 Decimeter auftreten. Darüber folgt feiner Diluvialsand. Dieses ganze Schichtensystem hat ein Streichen von O. nach W. und ein Einfallen von 50^0 nach S. Die Fig. 3 giebt eine Ansicht der im Einschnitte aufgeschlossenen Schichten in einem nicht rechtwinklig, sondern schräg zum Streichen liegenden Schnitte, also nicht in normaler Profilansicht. Der Einschnitt endigt an einem von S. kommenden Thälchen, jenseits dessen abermals 2—3 Meter Glaukonitsand schlecht aufgeschlossen waren.

Der folgende lange Einschnitt war bei meinem Besuche eben erst in Angriff genommen. Der nächste, 10,1 Kilometer von Pretzsch entfernt, kurz vor der Wasserscheide gelegene Einschnitt zeigte im vorderen Theile eine bis 4 Meter Mächtigkeit besitzende Geschiebelehmbank, eine charakteristische Grundmoräne, die in den oberen 3 Metern entkalkt war, aber in dem untersten ihren ursprünglichen Kalkgehalt noch besass. Dieser Geschiebelehm war von $^1/_2$ Meter mächtigem Geschiebesande bedeckt. Weiterhin nahm diese Diluvialdecke an Mächtigkeit schnell ab und der

Fig. 3.

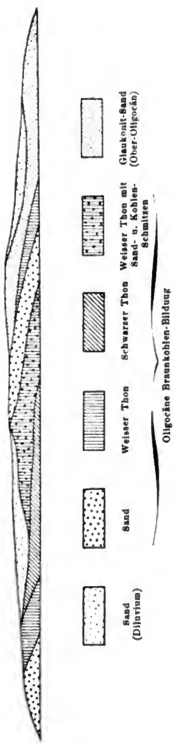
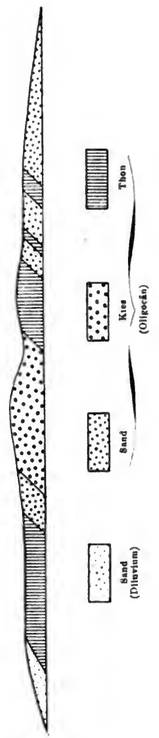

Sand
(Diluvium)
Sand
Weisser Thon
Schwarzer Thon
Weisser Thon mit
Sand- u. Kohlen-
Schmitzen
Glaukonit-Sand
(Ober-Oligocän)
Oligocäne Braunkohlen-Bildung

Fig. 4.


Sand
(Diluvium)
Sand
Kies
Thon
(Oligocän)

grössere Theil des Einschnittes zeigte eine Reihe von unter 30 bis 40° aufgerichteten Schichten, die fast zu Tage ausstrichen. Es wurden beobachtet:

10[1])	Meter	Quarzsand,
23	»	Weisser Thon,
12	»	Quarzkies bis Sand,
2	»	Schwarzer Thon,
5	»	Feiner Sand.

Darauf folgte Sand; der folgende Theil des Einschnittes war verrutscht und es liess sich nur noch erkennen, dass in der westlichen Fortsetzung ein erodirter Sattel folgte. Auf der Curve der Bahn lag in den Formsanden und dunklen Letten eine Bank schneeweissen Quarzsandes.

Der in geringer Entfernung folgende nächste Einschnitt zeigt den in Fig. 4 dargestellten Wechsel von ziemlich steil aufgerichteten Thonen, Sanden und Kiesen und zwar folgen von O. nach W. aufeinander:

	12	Meter	Diluvialsand,
Tertiär	32	»	heller Thon,
	40	»	Sand, nach W. in Kies übergehend,
	16	»	Thon,
	5	»	Sand,
	$2^1/_2$	»	Thon,
	8	»	Sand,
	6	»	Thon,
	40	»	Sand.

Die Zahlenangaben beziehen sich auf die Breite des Ausstriches im Planum der Bahn.

Mit dem Ueberschreiten der Wasserscheide verschwindet das Tertiär in den Einschnitten und es ist nur noch Diluvium zu beobachten.

Die beiden ersten jenseit der Wasserscheide folgenden Ein-

[1]) Diese Zahlen geben die Länge des Ausstriches der einzelnen Schichten in der Sohle des Einschnittes. Die wahre Mächtigkeit liess sich nicht ermitteln.

schnitte südlich vom sogenannten Kurhute, 12 Kilometer von Bahnhof Pretzsch entfernt, stehen vollständig im diluvialen Grande.

Weiter südlich folgt ein langer, mehrere Meter tiefer Einschnitt, östlich vom Dorfe Söllichau und kurz bevor die Bahn aus der Söllichauer Forst heraustritt. Im nördlichen Theile dieses Einschnittes lagert Geschiebelehm, der zahlreiche mitgeschleppte Fetzen hellen Tertiärthones einschliesst und reich an Milchquarzen ist, grosse Geschiebe dagegen nur vereinzelt enthält. Nach Südwesten hin geht dieser Geschiebelehm durch auskeilende Wechsellagerung in geschichtete grandige Sande über.

Der folgende Einschnitt, südlich von Söllichau gelegen, zeigt fünf Meter geschichteten, grandigen Diluvialsandes.

Die Bahn senkt sich zu dem Thälchen, in welchem die Gleimer Mühle liegt und überschreitet dasselbe auf einem hohen Damme. Das Material zur Dammschüttung ist 2 Einschnitten der Bahn nördlich und südlich der Mühle entnommen. Der nördliche zeigt unter $^1/_2$—2 Metern Sand Geschiebelehm, im südlichen ist von Norden her zunächst Geschiebelehm angeschnitten und erst weiter nach Süden legen sich darüber Sande, in denen schliesslich der ganze Einschnitt steht. Auch in diesem Aufschlusse besteht die Grundmoräne zu einem guten Theile aus umgearbeitetem, hellem, tertiären Thone. Unter dem Geschiebelehm folgen, durch eine Brunnengrabung aufgeschlossen, tertiäre, horizontal gelagerte Quarzsande.

Weitere Einschnitte folgen bis zum Bahnhofe Düben nicht mehr oder waren wenigstens noch nicht in Arbeit.

Die Ergebnisse dieser Bahnbegehung haben zu mehreren interessanten Schlüssen geführt.

1. Wie die einzelnen mitgetheilten Beobachtungen zeigen, ist die diluviale Bedeckung auf der dem Elbthale zugekehrten Seite des Schmiedeberger Höhenrückens sehr dünn und liegt nur wie ein vielfach zerrissener Schleier über dem Tertiär, während die dem Muldethale zugekehrte Seite viel mächtigeres Diluvium trägt. Es ist also die dem heranrückenden Eise zufallende Abdachung das Gebiet vorwaltender Erosion

(Exaration), die von ihm abfallende das Gebiet überwiegender Aufschüttung (Accumulation) gewesen.

2. Die diluvialen Ablagerungen lassen sich sämmtlich ungezwungen auf eine einzige Eiszeit beziehen, auf die Haupteiszeit, und nichts deutet darauf hin, dass die Eismassen der letzten Eiszeit in diesem Gebiete das Thal der Elbe noch überschritten haben. Das Elbthal bildete, mindestens von Rosslau bis Elster, das Randthal der grössten Ausdehnung des letzten Inlandeises.

3. Das Alter der Quarzsande, Formsande, Thone, Letten und Braunkohlen lässt sich durch die bei Moschwig in ihrem Hangenden auftretenden glaukonitischen Schichten als höchst wahrscheinlich oligocän bestimmen. Jene Eisenstein führenden Moschwiger Glaukonitsande haben eine so grosse Aehnlichkeit mit den bei Brambach unterhalb Rosslau an der Elbe auftretenden, durch ihre Petrefactenführung als oberoligocän sich erweisenden Schichten, dass man auch sie unbedenklich für oberoligocän halten kann. Da nun die Braunkohlenbildungen des Fläming, jenseit der Elbe, miocänen Alters sind, so muss das Elbthal von Brambach an die Grenze zwischen der oligocänen und miocänen Braunkohlenformation bilden.

4. Bei den äusserst zahlreichen, starken Lagerungsstörungen, welche die Tertiärformation betroffen haben, und sich bei genauer Untersuchung auf Eisdruckwirkung werden zurückführen lassen, wird es unmöglich sein, eine petrographische Gliederung der Braunkohlenformation bei Aufnahmen im Maassstabe der Messtischblätter kartographisch durchzuführen, und man wird sich begnügen müssen, einzelne Glieder derselben da darzustellen, wo sie eine grössere Flächenentwickelung erlangen.

Das Diluvium im Bereich des Kanals von Dortmund nach den Emshäfen.

Von Herrn **G. Müller** in Berlin.

(Hierzu Tafel V.)

Nachdem die Frage Drift- oder Inlandeisbedeckung zu Gunsten der letzteren entschieden ist, hat man mit grossem Interesse die Verbreitung der Eisdecke nach S. und W. erforscht. Während man früher sich damit hatte begnügen können, das etwaige Vorhandensein von nordischen (»erratischen«) Blöcken festzustellen, kam es darauf an, nach wirklichen Beweisen für einstmalige Eisbedeckung zu suchen: Abschleifung, Schrammen und Furchen auf anstehenden Felsen, die mit Geschiebelehm bedeckt sind. Derartige vollgültige Beweise sind für den nördlichen Theil des in Frage kommenden Gebiets durch Bölsche[1]) und Hamm[2]) gebracht worden. In der Münsterschen Tiefebene wird man jedoch als genügenden Beweis für ehemalige Eisbedeckung sich mit der Feststellung von Geschiebelehm begnügen müssen, da die vordiluvialen Gebirgsschichten meist zu milde sind, als dass sie bleibende Spuren hätten festhalten können, ganz abgesehen davon, dass die milden Kreidegesteine nur in den seltensten Fällen so abgedeckt werden, dass Schrammung u. s. f. sichtbar wird. Durch den Bau des Kanals von Dortmund nach den Emshäfen sind nun in neuerer Zeit die diluvialen Schichten auf grosse Strecken z. Th. so schön

[1]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. XXXIV, S. 442.
[2]) Ibidem S. 629. Siehe auch Berendt Ibidem S. 637.

blossgelegt worden, dass die Frage, wie weit die Eisbedeckung in Westfalen nach S. gereicht hat, einen grossen Schritt vorwärts gebracht ist. Die Herren Mügge und Hosius [1]) konnten durch die Kanalaufschlüsse feststellen, dass bei Hiltrup südlich von Münster Gletscher thätig gewesen sind. Neuerdings war mir durch einen Auftrag der Direction der Geologischen Landesanstalt die Gelegenheit geboten, die Kanallinie zu bereisen und eingehend die aufgeschlossenen Profile untersuchen zu können. Wenn nun auch vielfach die Kanalwände schon wieder bedeckt waren bezw. anderwärts die Aufschlüsse noch nicht sehr weit gefördert waren, so genügten die vorhandenen, um sich ein Bild von der Entwickelung des Diluviums im Becken von Münster machen zu können, da das Fehlende durch die von der Kanalcommission aufgenommenen Profile ergänzt werden konnte. So führte die Bereisung des Kanals zu einem Ergebniss, dass es werth schien, schon vor Abschluss der Kanalbauarbeiten, dasselbe bekannt zu machen. Bei dieser Gelegenheit will ich nicht verfehlen, allen Herren, die meine Untersuchungen gefördert haben, vor allem Herrn Berghauptmann Taeglichsbeck in Dortmund und Herrn Baurath Mau in Münster, meinen herzlichsten Dank abzustatten.

Wie aus der beigefügten Karte ersichtlich ist, zieht sich der Kanal, von einer Abzweigung nach Herne-Bochum abgesehen, von Dortmund über Datteln, Lüdinghausen, Münster, Riesenbeck (wo er sich den Ausläufern des Teutoburgerwaldes nähert) nach Rheine, um von hier theils parallel der Ems zu verlaufen, theils das Emsbett unter Abschneidung von Windungen selbst zu benutzen. Im Becken von Münster hat man bei dem Bestreben, den Kanal

---

[1]) Verh. d. naturh. Vereins d. Rheinl. Bd. L, S. 524. — Von sonstigen Arbeiten über westfälisches Diluvium sind noch anzuführen: Becks, Geogn. Bemerkungen über d. Münsterland. Karsten's Archiv Bd. VIII. — v. d. Mark, Die Diluvial- u. Alluvial-Ablag. d. Kreidebeckens von Münster. Verh. d. naturh. Vereins d. Rheinlande etc. Bd. XV. — Hosius, Beiträge z. Kenntniss d. diluvialen u. alluvialen Bildung d. Ebene d. Münster'schen Beckens. Münster 1871. — Klockmann, Die südliche Verbreitungsgrenze d. Oberen Geschiebemergels. Dieses Jahrbuch für 1883. — v. Dechen, Erläuterungen d. geol. Karte d. Rheinprovinz u. s. f Bd. II, 1884. — v. d. Mark, Nordische Versteinerungen aus dem Diluvium Westfalens. Verh. d. naturh. Vereins d. Rheinlande etc. Bd. LI.

möglichst lange in derselben Horizontale zu halten, ausser einem grossartigen Schiffshebewerk bei Datteln sich zu Ueberführungen über Flüsse (Lippe, Stever, Ems) und Chausseen entschliessen müssen. Um das Material zu den riesigen Aufschüttungen zu gewinnen, waren andererseits tiefe Einschnitte in Anhöhen nöthig, so dass Profile blossgelegt wurden, wie sie bisher im nordwestlichen Deutschland in solcher Ausdehnung nicht gemacht sind. Wie ein Blick auf die DECHEN'sche geologische Uebersichtskarte zeigt, konnten allerdings nur 3 Formationen angeschnitten werden: Kreide, Diluvium und Alluvium. Von der Kreide ist im Wesentlichen nur die Obere Kreide blossgelegt worden: Senon und Cenoman. Von der Unteren Kreide ist der Hilssandstein ganz oberflächlich bei Riesenbeck berührt worden, nachdem zuvor die Kalke des Rhotomagensis- und Varians-Pläner durchschnitten sind. Sonst gilt im Allgemeinen die Regel, dass der Kanal von S. nach N. aus älteren Schichten in jüngere übergeht. Nördlich Rheine sind nur jungdiluviale und alluviale Bildungen zu Tage gefördert.

Der Kanal beginnt unmittelbar vor den Thoren der Stadt Dortmund bei 70 Meter Meereshöhe und bewegt sich am rechten Hang des Emscherthales, bis Waltrop bezw. dem Schiffshebewerk Meckinghofen. Der erste tiefere Einschnitt befindet sich westlich vom Dorfe Holthausen. Bis dahin werden nur jüngere Thalbildungen, geschiebefreie Lehme, oberflächlich angeschnitten. Bei Holthausen wird zum ersten Male das Kreidegebirge auf eine Entfernung von etwa 500 Metern aufgeschlossen. Die oben gelbgrauen milderen Mergel werden nach der Tiefe zu blaugrau. Durch die Funde von *Am. Texanus* F. RÖM., *Am. mengedensis* SCHLÜT. und *Inoceramus digitatus* SOW. werden die Mergel als sogenannte »Emscher Mergel«, also tiefstes Senon charakterisirt. Die obersten Schichten sind umgelagert, sie haben die natürliche Schichtung eingebüsst und sind mit nordischen Geschieben, unter denen Granite und Gneisse vorwalten, durchsetzt. Die Grenze der umgelagerten Emschermergel gegen die anstehenden ist eine deutliche horizontale Linie. Diese Umlagerung ist auf Gletscherthätigkeit zurückzuführen, wodurch die obersten Schichten zu einer sogenannten Localmoräne umgebildet sind. Der Gletscher

hat am Rande der Anhöhe direct den Kreidemergeln aufgelagert und ist von diesen nicht wie auf der Höhe selbst durch eine diluviale Sandschicht getrennt gewesen, welche die Umarbeitung in der Regel verhindert. Nach der Emscherniederung hin ist die Localmoräne in postglacialer Zeit wiederum umgelagert. Mehr oder weniger feinsandige Lehme, die oben gelb, nach unten blaugrau werden und dann gewöhnlich in der Praxis als »Senkel« bezeichnet werden, wechseln mit Schichten ab, die sich als fluviatil aus der der Oberen Kreide umgelagerte Bildungen erweisen.

Der »Senkel« ist auch durch einen Kanal aufgeschlossen, der z. Zt. von der Stadt Dortmund zur Anlage von Rieselfeldern bei Lünen gebaut wird. Dieser Kanal verläuft vor Holthausen parallel dem Schiffahrtskanal. Hier geht er unter demselben fort und durchquert in nordöstlicher Richtung auf eine Länge von 2,8 Kilometern die Kreidemergel, welche den Kern der Anhöhe von Brechten bilden. Der Stollen mündet bei der Bauerschaft Brambauer nordwestlich Brechten. In den Kreidemergeln fand Herr Bergassessor Liesenhof beim Stollenmundloch bei Holthausen *Ammonites Texanus* F. Roem., so dass auch diese Mergel dem Emscherniveau angehören werden. Ob der Stollen auf seine ganze Länge sich in denselben Schichten bewegt, konnte ich nicht feststellen, da nur der eine charakteristische Ammonit vorliegt. Nach v. Dechen's Uebersichtskarte ist dies jedoch der Fall. Ueber der Kreide folgt zunächst eine Sandschicht, welche hier wasserführend ist und in der sämmtliche Brunnen der Höhe stehen. Ueber der diluvialen Sandschicht folgt ein blaugrauer Geschiebemergel, der nach Angabe des Unternehmers, Herrn Liesenhof, mit zahlreichen Geschieben durchsetzt ist. Nach den auf dem Oberbergamt in Dortmund vorliegenden Proben sind unter diesen Geschieben auch solche nordischen Ursprungs vertreten. Bei oberflächlicher Betrachtung zeigt der Geschiebemergel der Anhöhe von Brechten genau das Aussehen der nordostdeutschen Grundmoräne. In seiner Zusammensetzung ist er naturgemäss von letzterer verschieden, da der Hauptbestandtheil seines Materials aus einheimischen Gesteinen besteht, also vor allen Gesteinen der Kreideformation, welche der Gletscher auf seinem Wege nach dem S. aufgenommen

hat. Die durchschnittliche Mächtigkeit des diluvialen Deckgebirges beträgt 12 Meter.

Nicht minder interessante Aufschlüsse bieten die Kanaleinschnitte der Strecke Waltrop zwischen den Stationen 110—115, im Besonderen bei der Strassenüberführung bei Station 107 zwischen Middeldorf und Schulte. Beim Brückenbau ist folgende Schichtenfolge blossgelegt worden: Zu oberst liegt ein gelber, lehmiger Sand, der nach unten allmählich thonhaltiger wird. Feinsandige Lagen wechseln mit grobsandigen ab. Wie bei Holthausen schieben sich Schichten ein, die aus umgelagerten Kreidemergeln bestehen. An der Basis dieses Schichtencomplexes liegen grosse Blöcke, die theils nordischen Ursprungs sind, theils aus einheimischen Gesteinen, vor allem Gesteinen aus der Wealdenformation bestehen. In dem grauen sandigen Thon, in dem die Blöcke lagern, fanden sich folgende Schneckenreste: *Helix hortensis* Müll., *Succinea Pfeifferi* Rossm., *S. oblonga* Drap., *Hyalina cellaria* Müll., also der Mehrzahl nach Arten, die an feuchten, gelegentlich der Ueberschwemmung ausgesetzten Orten vorkommen.

Wir müssen demnach dies ganze Gebilde in postglacialer Zeit entstanden denken, zu einer Zeit, in der das Inlandeis weit zurückgegangen war. Der Einschnitt liegt bei 75 Metern Meereshöhe, die Schneckenschicht ca. 3 Meter unter Tage, während das Niveau der Emscher, welche 2,5 Kilometer westlich von dem Kanal fliesst, nur noch 60 Meter über dem Meeresspiegel liegt. Unter dem sandigen, blaugrauen Thonmergel folgt ein gleichfarbiger, sehr feinsandiger, schluffiger Thon, der vor Ablagerung der Grundmoräne in dem in präglacialer Zeit gebildeten Becken niedergeschlagen ist. Der graue »Senkel« war an dieser Stelle nicht durchsunken, während sonst in der Regel die Kreide unter diesem bald zu folgen pflegt.

Einen noch werthvolleren Beitrag zur Kenntniss der Verbreitung der Vergletscherung Westfalens liefern die Aufschlüsse zwischen den Stationen 130 bis 150 der Strecke Waltrop, zwischen den Gehöften von Brenkmann und Schulz, da dort der Geschiebemergel gut freigelegt worden ist. Unter den zahlreichen Geschieben findet man sowohl nordisches (Granite, Syenite, Dia-

base, Gneisse, Glimmerschiefer, Orthocerenkalk, Beyrichien-Kalk u. s. f.) wie einheimisches Material. Unter letzterem konnte ich feststellen: Hilssandstein, Sphärosiderit aus dem Neocom, bituminöse Wealdenkalke und Wealdenschiefer. Die Geschiebe sind theils geschrammt, theils ungeschrammt, wie dies bei der Kürze des Weges nicht auffällig ist. In der Regel ist dann nur die eine Seite der etwa 1 Zoll starken Kalkplatten abgeschliffen. Doch findet man auch Geschiebe, die auf beiden Seiten abgeschliffen und geschrammt sind. Die Schrammen verlaufen in der Regel nur in einer Richtung, so dass man die Schlussfolgerung ziehen muss, dass die Schrammung auf dem anstehenden Gestein erfolgt ist, bevor das Gestein vom Eis mit fortgeschoben ist. Gesteine, welche aus dem S. hätten stammen können, habe ich nicht gesehen. Die Sohle des Kanals bleibt hier im Geschiebemergel.

Erst beim Schiffshebewerk Meckinghofen auf der Strecke Datteln ist das Kreidegebirge wieder angeschnitten worden. Hier sind es milde graue Mergel mit *Inoceramus cardissoides*, *Ammonites clypealis*, *Actinocamax westfalicus* u. s. f., die beim Bau des Hebewerkes bis 28 Meter Tiefe gefunden sind. Das Deckgebirge ist ein sandiger Lehm ähnlich dem der Strecke Waltrop (Station 107). Jedoch sind hier die Schichten, die aus fluviatil umgelagerten Kreidemergeln bestehen, stärker vorwaltend, namentlich an der Brücke, über welche die Chaussee nach Recklinghausen geführt ist, während beim Hebewerk selbst der »Sandlöss« hauptsächlich aus umgelagertem Blocklehm gebildet ist. Bis zum sogenannten Oelmühlenbach ist überall Kreidemergel in der Sohle erschlossen, welcher dann bis zum Nethöfelberg bei Datteln nur noch einmal auf eine Entfernung von etwa 50 Metern am Oberwieserberg vor Haus Löringhoff am rechten Kanalufer angeschnitten ist.

Der Einschnitt im Nethöfelberg bei Datteln war vollkommen wieder berast worden, so dass hier die diluvialen Bildungen nicht beobachtet werden konnten. Doch dürften hier die Verhältnisse dieselben sein als wie in dem Einschnitte in die Höhe südlich Olfen, die das Schüttmaterial für die Kanalüberführungen bei Olfen hergab. Hier ist die Grenze zwischen anstehender Kreide und Grundmoräne nur bei genauer Beobachtung festzustellen. Im

Allgemeinen ist der Diluvialmergel bezw. Blocklehm in Folge der Umarbeitung höher oxydirt und gelbbraun gefärbt worden. Doch sind hier stellenweise auch die oberen Bänke des Kreidemergels durch Verwitterung gelb gefärbt und dann nur durch den Mangel an Geschieben bezw. an der erhaltenen Schichtung zu erkennen. Die entkalkte Decke des Geschiebelehms, der thonige Blocklehm, wird vorsichtig abgehoben und zur Dichtung der Ueberführungen verwandt. Sandigere Partieen des Blocklehms werden in der Praxis schon als Sand bezw. lehmiger Sand bezeichnet, da sie sich zur Dichtung nicht eignen.

Während im Olfener Einschnitt das Diluvium die senone Kreide nur als dünne Decke umhüllt, erreicht dasselbe auf der Strecke »Steverübergang« zwischen den Stationen 27 und 42,5 eine bedeutende Mächtigkeit. Zwischen den Stationen 27 und 34 ist nur Geschiebemergel in einer Mächtigkeit von 4—7 Metern erschlossen. Von Station 34 an hebt sich die Quadratenkreide aus der Grundmoräne heraus, wird jedoch bis Station 42,5, also am SO.-Abhang des südsüdöstlich-nordnordwestlich verlaufenden Seppenrader Höhenrückens, immer noch von etwa 4 Metern Geschiebemergel überlagert. Die Geschiebeführung des graublauen Diluvialmergels ist die nämliche als wie bei Waltrop, jedoch treten nordische Geschiebe mehr in den Vordergrund. Bemerkenswerth ist das Vorkommen von *Crioceras* cf. *Roemeri* Neum. u. Uhl., welchen Herr Regierungsbaumeister Hildebrandt in Olfen dort gefunden hat. Das Versteinerungsmaterial ist Thoneisenstein.

Auch auf der Strecke Lüdinghausen ist das Untersenon bis zum Hafen von Lüdinghausen noch mit diluvialem Mergel bedeckt, dagegen von Station 49 bis 81 nur nahe der Oberfläche mit nordischen Geschieben durchsetzt. Dasselbe gilt von der Mucronatenkreide, die in unmittelbarer Nähe des Dorfes Senden blossgelegt ist, während die Mergel bei den Stationen 25 (Gemeinde Hiddingsel), 55 und 59 von Thalsanden bedeckt sind. Im Venner Moor tritt bei den Stationen 95 und 100 die Mucronatenkreide heraus, hier von einem schluffigen Thonmergel (Senkel) bedeckt, in dem bei Station 100 wie bei Waltrop Schneckenreste eingebettet liegen.

Die Bedeckung der Kreidemergel von postglacialen Bildungen

hält auch auf der Strecke Hiltrup bis Station 20 an, wo sich am nördlichen Ufer bis Station 30, am südlichen bis Station 25, Unterer Geschiebemergel auflagert. Am südlichen Ufer nähert sich der Emmerbach so dem Kanal, dass jüngerer Thalsand direct auf der Kreide liegt. Auch hier sind postglaciale Thone durch Umlagerung des Geschiebelehms entstanden (Station 26 und 29). Von Station 38 an findet man eine regelmässige Decke von Geschiebemergel auf Kreidemergel, die bis zur Hiltruper Brücke anhält. Die Mächtigkeit des Geschiebemergels nimmt nach N. zu. Zwischen Station 65 und 70 schiebt sich eine dünne Sandschicht ein (Fliess), die wasserführend ist und deshalb beim Kanalbau einige Schwierigkeiten bereitet haben muss. Hier finden sich auch die von Mügge und Hosius[1]) beschriebenen und abgebildeten Geschiebe aus der Oberen Kreide. Dieselben sollen nach den Verfassern mit einer Ausnahme der Mucronatenkreide angehören.

Die von mir gesehenen Geschiebe, deren Aussehen und Erhaltung den von Mügge und Hosius unter 4 a beschriebenen glich, gehörten jedoch der Quadratenkreide an, da sie sämmtlich aus sandigem Kalkstein bestanden, während die brodlaibähnlichen Geschiebe (4 b) aus thonigem Kalkmergel, der Mucronatenkreide zuzurechnen sind. Die verschiedenartige Schrammung und Gestalt ist durch die petrographische Beschaffenheit der Gesteine bedingt. Auch auf der unter dem Geschiebemergel anstehenden Mucronatenkreide konnte ich Schrammen und Kratzen mehrfach feststellen. Ein Belegstück liegt in der Sammlung der Geologischen Landesanstalt. Die Annahme, dass die Schrammung durch den Trockenbagger bewirkt sei, ist bei der Form der Schrammen und Kritzen ausgeschlossen. Von sonstigen einheimischen Gesteinen fand ich mehrfach Hilssandstein.

Vom Hiltruper Hafen an ist die Schichtenfolge in der Regel folgende:

Decksand
Geschiebemergel
Sand
Obere Kreide

[1]) l. c.

Der untere Sand, welcher beim Streckenwärterhaus direct vom Decksand überlagert wird, ist anfänglich sehr mächtig, so dass die Kreide nur noch im Hafen selbst und hinter der Eisenbahnbrücke auf eine Länge von 120 Metern sich heraushebt. Bei Station 86 keilt sich der Sand aus, so dass der diluviale Blockmergel direct der Kreide aufliegt. Nur bei Station 90 schiebt sich noch einmal eine dünne Sandbank ein, während hinter der Brücke, die den Verkehr vom Bahnhof über den Kanal vermittelt, Sande und Grande nur noch nesterweis im Diluvialmergel auftreten. Hier verschwindet auch der Kreidemergel, um noch einmal zwischen Station 101 bis 103 emporzukommen. Der Geschiebemergel zeigt die bekannte blaugraue Färbung, die nach oben heller wird, um in Gelbbraun überzugehen. Die nordischen Geschiebe waren die nämlichen wie bei Waltrop, Olfen, Lüdinghausen. Unter den einheimischen bildeten bituminöse Wealdenkalke, die ganz aus Cyrenen-Schalen zusammengesetzt waren, die Mehrzahl, doch fand ich auch hier Sphärosiderite des Oberen Neocoms. Ausserdem ist als grosse Seltenheit ein Tertiärgeschiebe zu erwähnen, welches ich bei Station 95 auflas. Nach einer freundlichen Bestimmung von Herrn v. Koenen gehört es dem Ober-Oligocän an und ist in seinem Habitus ganz einem Geschiebe gleich, das Herr v. Koenen bei Hohendorf bei Calbe a. S. s. Zt. aufgesammelt hat und von Wichmann im Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Meckleuburg Bd. XXIV, S. 46 beschrieben wurde.

Zur Zeit meiner Begehung war auf der Strecke Hiltrup dann nur noch Unterer Geschiebemergel herausgebaggert. Dagegen traf ich auf der Strecke Münster vom Hafen an bis zur Eisenbahn nach Rheda sandigen Lehm, unter dem beim Bau eines Dückers bei Station 169 Kreidemergel erreicht wurde. In dem Geschiebemergel, der im Hafen von Mauritz das Kreidegebirge bedeckt, fand ich ein sehr schön abgeschliffenes Geschiebe von cenomanem Kalkstein, der durch *Inoceramus virgatus* Schlüt. charakterisirt ist, während ich sonst Cenomangeschiebe nicht angetroffen habe.

Im weiteren Verlauf der Kanalstrecke habe ich noch bei Riesenbeck Blocklehm festellen können. Derselbe ist dort sehr

geschiebereich. Ausser Hilssandstein sah ich krystalline nordische Geschiebe. Der sandige Geschiebelehm liegt bei Riesenbeck selbst vor dem Einschnitt in dem cenomanen Kalkrücken unter Decksand. Auch der Blocklehm zwischen Station 80 und 85 vor dem Hafen von Ibbenbühren ist sehr geschiebereich. Nach dem Hafen von Riesenbeck zu ist der Thongehalt ausgewaschen, so dass nur noch ein geschiebereicher, gelber, grandiger Sand zurückgeblieben ist.

Vom Ibbenbührener Hafen an habe ich nordisches Diluvium im Kanalbett selbst nicht angetroffen. Wie jedoch schon durch die Untersuchungen von KLOCKMANN [1]) festgestellt worden ist, findet man auf den Anhöhen rechts und links der Ems durchweg nordisches Diluvium. Der Höhenzug von Emsbüren besteht nach KLOCKMANN aus randlich heraustretendem, stein- und kalkfreiem Diluvialthon, der von Unterem Diluvialsand bedeckt ist. Unter dem diluvialen Thon folgt ein gelblichgrauer, mit dünnen Steinbänken durchsetzter, kalkfreier Letten, welcher in einer Grube unmittelbar südlich Emsbüren aufgeschlossen ist. KLOCKMANN vermuthet, dass diese Letten tertiären Alters seien. Da ich in den Steinbänken allerdings unbestimmbare Steinkerne von Schnecken fand und ich bei Bippen Letten von derselben Beschaffenheit sah, die dort über den glaukonitischen Ablagerungen des Miocän folgen, so stehe ich nicht an, die Emsbürener Letten noch zum Miocän zu rechnen.

Die nördlich vom Ems-Vechte-Kanal ansteigende Höhe von Lohne wird von einem mageren Unteren Blocklehm gebildet, welcher von einer mehr oder minder mächtigen Decke von Geschiebesand umhüllt ist. Wie die Aufschlüsse in der Lehmgrube an der Chaussee von Lingen nach Lohne zeigen, findet man in dem mit nordischen Geschieben reich durchsetzten Lehm kein einziges silurisches Kalkgeschiebe, sondern nur Granite, Syenite, Diabase, Gneisse und Feuerstein. Einen wesentlichen Bestandtheil zu der thonigen Grundmasse des Geschiebelehms haben anscheinend tertiäre Thone geliefert, die in der Tiefe folgen. Auch auf der Geesthöhe von Plantlünne und Baccum sind magere Geschiebe-

[1]) Berichte der Central-Moorcommission 1885.

lehme mehrfach aufgeschlossen, die sich jedoch bald auskeilen. Bedeutender sind die Ablagerungen von ziemlich fettem Geschiebelehm am Fuss des Tillberges bei Thuine, über dem der Mühlbach entspringt, und der von diesem vielfach an seinen Ufern blossgelegt ist.

Sehr bemerkenswerth sind die geologischen Verhältnisse des vom Kanal allerdings schon weit abliegenden Höhenrückens zwischen Bersenbrück, Bergen und Fürstenau, dessen höchster Punkt, die Maiburg, sich 498 Fuss über dem Meeresspiegel erhebt. Der Kern dieser Anhöhe wird von tertiären Ablagerungen gebildet, die seit langem bekannt, allgemein dem Miocän zugerechnet wurden. Wenn nun auch unzweifelhaft miocäne Schichten mehrfach anstehend getroffen sind [1]) und dementsprechend auch auf der neusten geologischen Karte von Europa die Anhöhe als Miocän angegeben ist, so treten doch die unter dem Miocän folgenden oligocänen Bildungen ebenso häufig zu Tage. Die Mehrzahl der Mergelgruben bei Ankum und Bippen führen oligocänes Material. Den vollgültigen Beweis liefern die Aufschlüsse der Ziegelei der Bauerschaft Asslage westlich Ankum. Leider war die Ziegelei schon seit längerer Zeit nicht mehr in Betrieb, so dass die Gruben voll Wasser standen. Es gelang mir jedoch, in den hellgrauen zähen Thonen, die von gelben mächtigen Septarienlagen durchsetzt sind, *Dentalium Kicksii* Nyst, *Leda Deshayesiana* Nyst und *Nucula Chastelii* Nyst in mehreren bestimmbaren Exemplaren aufzusammeln, so dass die Zugehörigkeit dieser Thone zum Rupelthon ausser Frage steht [2]). Dieselbe petrographische Beschaffenheit zeigen die Thone bezw. Thonmergel von Kl. Bockern am Fuss der Maiburg, auf deren Rücken grosse erratische Blöcke aus den bedeutenden Sandablagerungen herausragend liegen, so dass der Berg ein Endmoränen-artiges Aussehen erhält. Ebenso rechne ich die Thone der Mergelgrube des Colonen Buning unmittelbar südlich Bippen, ferner die Thonmergel in den Grundwiesen südlich Bippen, sowie diejenigen der Mergelgrube am Kreuzberg nördlich Bippen zum Mittel-

[1]) v. Dechen, Erläuterungen der geol. Karte der Rheinlande etc. S. 709.
[2]) Vergl. Hosius, Verh. d. naturh. Vereins etc. 1889, S. 90.

oligocän. Erwähnt sei hier auch die Thatsache, dass nach Aussage der Leute beim Eisenbahnbau westlich Bippen in der ersten Curve viele Versteinerungen gefunden sein sollen. Leider war alles wieder so berast, dass es mir nicht möglich war, nach leitenden Versteinerungen zu suchen [1]).

Die grünlich-schwarzen Mergel, welche bei Angwinkel nordwestlich Bippen gegraben sind, gehören dem Miocän an. Das einzige Fossil, ein kleines Cardium, zerbrach mir leider beim Auflesen gänzlich. In's Miocän stelle ich auch die Thone der Bippener Ziegeleien sowie die Letten, welche durch den Chausseebau am Flümberg westlich Bippen erschlossen sind.

Von den fetten Septarienthonen sind die unterdiluvialen Thone und Geschiebemergel des Gebiets der Maiburg nicht leicht zu trennen, insofern nicht gute Aufschlüsse vorhanden sind. Auch die letzteren gleichen unter sich im Handbohrer sehr, so dass vielfach nur Aufgrabungen entscheiden können, welches Gebilde man vor sich hat. In den fetten Geschiebemergeln, deren Beschaffenheit von den liegenden älteren Gebirgsschichten bedingt ist, sind die silurischen Kalkgeschiebe sehr gut und nicht selten erhalten, so z. B. in den Geschiebemergelaufschlüssen der Ziegeleien von Fürstenau und Losekamp südöstlich Fürstenau. Dass die liegenden tertiären Schichten einen wesentlichen Antheil an der Zusammensetzung der fetten Geschiebemergel der Fürstenauer Gegend haben, bewies auch das Vorhandensein von abgeriebenen Tertiärconchylien.

Einen ganz anderen Habitus weisen die Geschiebelehme auf, die an der Haase und nördlich derselben im Hümmling die Geesthöhen aufbauen helfen. Diese sind wieder sandiger und gleichen in ihrer Zusammensetzung mehr den Lohner und Plantlünner Blocklehmen, auch darin, dass nur selten der Kalkgehalt erhalten geblieben ist. Letzterer ist dann auch nur sehr schwach gegenüber den nordostdeutschen, selten höher als 8 pCt., so dass die Verwendung der Geschiebemergel zum Mergeln der Felder

[1]) Nach der Beschreibung, die Martin von den anstehenden Schichten der Dammer Berge giebt, zweifle ich nicht, dass auch diese dem Mittel-Oligocän angehören. — Abhandlungen des naturw. Vereins von Bremen Bd. VII, S. 331.

nur für die nächste Umgebung lohnend ist. Diese Kalkarmuth der Geschiebelehme des Hümmlings ist wohl darauf zurückzuführen, dass die kalkreicheren, fetten Septarienthone auf dem Hümmling erst in grösserer Tiefe folgen und vom Gletscher nicht mit haben verarbeitet werden können, so dass der Kalkgehalt im Wesentlichen auf der Zertrümmerung nordischen Materials beruht. Die am Nordrand des Hümmlings bei Börgerwald und Esterwege z. Th. unter Geschiebelehm heraustretenden gebänderten Thone sind kalkfrei. Doch stehe ich an, dieselben mit Klockmann in's Miocän zu stellen, sondern glaube, dass sie jüngeren Datums sind, wenn ich auch Beweise für diese Annahme nicht erbringen kann.

Die Ergebnisse obiger Mittheilungen lassen sich, wie folgt, zusammenfassen:

Die Vergletscherung Westfalens hat im Becken von Münster bis an den Haarstrang gereicht und zur Ablagerung einer stellenweis bedeutenden Geschiebemergelbank geführt. Die Inlandeisbedeckung wird sich ungefähr mit der Linie decken, welche auf der v. Dechen'schen geologischen Uebersichtskarte der Rheinlande und Westfalen als Südgrenze des Vorkommens erratischer Blöcke angegeben ist [1]).

[1]) Auch am Harzrande dürfte die Verbreitungs-Grenze der nordischen Blöcke sich annähernd mit der südlichsten Grenze der Eisbedeckung zusammenfallen. So gelang es mir am Südabhang des Galgenberges südöstlich Zilly bei Halberstadt einen Geschiebemergel mit silurischen Kalkgeschieben festzustellen. Erwähnenswerth ist die bedeutende Ablagerung Unteren Geschiebemergels über Gault in der Dauer'schen Ziegelei bei Wolfenbüttel. Auch hier sind wie in Westfalen die Geschiebemergel vielfach fluviatil umgelagert. In den Lössablagerungen findet man wie in Westfalen eingelagerte Schichten ausschliesslich aus heimischem Material. So traf ich hoch am Fuss der Teufelsmauer bei Weddersleben eine dünne Bank von zerkleinerten Harzer Schiefern. Doch sind bekanntlich nicht alle Löss-artigen Lehme am nördlichen Harzrande fluviatilen Ursprungs, sondern es giebt unzweifelhaft auch solche, die auf Windwirkung zurückzuführen sind. Hierher rechne ich den Löss, welcher am Nordabhang des Oesel die Spalten im Muschelkalk des Kl. Denkter Steinbruchs ausfüllt, in dem ausschliesslich Landschnecken nebst Wirbelthierresten vorkommen. Das Profil war dort folgendes: Anstehender stark zerklüfteter Oberer Muschelkalk, über dem Abhangsschutt und dann der sandige Löss folgte. Letzterer war von Abhangsschutt jüngsten Datums bedeckt.

Sowohl in Westfalen als im mittleren Emsgebiet ist nur eine Geschiebemergelbank vorhanden.

Die Geschiebe deuten auf N.—S.-Richtung der Eisbewegung hin, da die einheimischen alle nördlich von den Fundpunkten anstehend zu finden sind. Die einheimischen zeigen der Mehrzahl nach eine deutliche Abschleifung und Schrammung. Unter den nordischen sedimentären Geschieben sind mir zur Zeit nur cambrische und silurische Gesteine bekannt.

Geschiebe südlicher Herkunft, die man vielfach am Rande der Verbreitung nordischen Diluviums in der Grundmoräne beobachtet hat[1]), habe ich im Diluvium der Kanallinie bis Rheine nicht gefunden.

Die von mir gesehenen Geschiebe-freien Lehme sind im Becken von Münster fluviatil umgelagerte Geschiebemergel bezw. Kreidemergel.

Nordische Kalkgeschiebe sind auch im kalkhaltigen Emsdiluvium nicht so selten als wie bisher angenommen wurde.

An dem Aufbau des westfälischen und Emsdiluviums ist in der Regel heimisches Material dann hauptsächlich verwendet worden, wenn das Eis dem anstehenden Gebirge direct auflagerte bezw. nur durch eine dünne Sandschicht getrennt war.

Wo die anstehenden Gebirgsschichten kalkfrei sind, ist auch die Grundmoräne in der Regel kalkfrei bezw. der Geschiebemergel nur noch in vereinzelten Nestern vorhanden.

Anhang.

Mergellager am Dortmund-Ems-Kanal und im mittleren Emsgebiet. (Tafel V.)

Mit dem Auftrag, die durch den Bau des Kanals von Dortmund nach den Emshäfen blossgelegten Bodenprofile festzustellen, fiel ein zweiter zusammen: Mergellager für die Moor- und Sandculturen des mittleren Emsgebietes ausfindig zu machen. Die-

[1]) Klockmann, Ueber gemengtes Diluvium etc. Dieses Jahrbuch 1883. — Martin, l. c.

selbe Aufgabe hatte 1885 Klockmann in das Gebiet nördlich Rheine geführt. Im Herbst 1894 hatte ich eine kurze Orientirungsreise von Rheine bis Papenburg unternommen. Die Ergebnisse dieser Ausflüge, über die ich auf Anregung von Herrn Geh. Oberbergrath Hauchecorne an dieser Stelle berichte, sind in Kurzem folgende:

Durch den Bau des neuen Kanals sind, wie nicht anders zu erwarten war, mehrfach die milden Mergelgesteine der Oberen Kreide durchschnitten. Von den oben aufgezählten Kreidemergellagern kommt in erster Linie das von Amelsbüren bei Münster in Betracht, da dieses nach den Analysen von Herrn Dr. Gans 68 pCt. kohlensauren Kalk enthält und ausserdem dem mergelbedürftigen Gebiete am nächsten liegt. Ferner sind die beim Bau des Schiffshebewerkes Meckinghofen geförderten Mergelmassen, obwohl sie nur 44 pCt. $CaCO_3$ halten, zu berücksichtigen, da ihre Verfrachtung geringere Kosten beansprucht, als wie dies sonst bei Ausbeute eines Mergellagers der Fall ist. Aus dem letzteren Grunde wären auch die bei Lüdinghausen aufgeschütteten Mergelmassen für die Abfuhr in die Sand- und Moorculturen der mittleren Ems zu berücksichtigen, wenn sie auch nur 35,5 pCt. kohlensauren Kalk führen.

Nördlich Münster schneidet der Kanal milden Mergel nicht mehr an, sondern nur die festen Plänerkalke bei Riesenbeck, die gemahlen allerdings ein werthvolles Mergelmaterial abgeben würden. Vom Kanal etwa eine Stunde weit abliegend erhebt sich noch einmal bei Rheine die an Mergeln so reiche Kreideformation aus der eintönigen, ebenen Quartärlandschaft hinaus. 10 Minuten westlich Rheine werden auf dem Thieberge für einen Kalkofen cenomane Kalke gebrochen; die zwischen den festeren Kalkbänken auftretenden Mergelschichten werden nebst dem Abfall aus dem Ofen auf eine Halde gefahren. Da diese Kalkmergel leicht zerfallen, und vor allem keine Gewinnungskosten entstehen, so wäre die Abfuhr dieser Mergelhalde zur unfernen Ems zu empfehlen, zumal der Gehalt an kohlensaurem Kalk 63,4 pCt., was 35,5 pCt. CaO entspricht, beträgt. Nicht minder empfehlenswerth sind jedoch die über dem Rothen *Brongniarti*-Pläner folgenden Schichten, die hier, wie in dem neuen Chausseeeinschnitt am Waldhügel zu sehen

ist, als milde Mergel entwickelt sind, wenn sie auch mehrere festere Kalkbänke führen. Diese leicht zerfallenden Kreidemergel füllen das Gebiet zwischen dem Waldhügel und dem Thieberg, die sogenannte »Lauge« aus. Die mit Herrn Dr. SALFELD-LINGEN entnommene Mergelprobe ergab einen Gehalt von 62,3 pCt. $CaCO_3$ = 34,9 pCt. CaO. Vom Thieberg setzen die cenomanen Kalke in östlicher Richtung unter Rheine hindurch zum »Stadtberg« durch, wo sie am rechten Emsufer in mehreren Steinbrüchen gebrochen sind. Die hellen Kalke halten bis Schleuse II an, wo unter ihnen graue, thonige Kalkmergel mit 31 pCt. kohlensaurem Kalk folgen, die zu einem feinen Grus zerfallen. Wie tief derselbe unter der diluvialen Sanddecke liegt, konnte ich in Folge des Saatenstandes, und da ich nur einen kurzen Handbohrer mithatte, zur Zeit nicht feststellen. Der Kalkmergel ist im Flussbett etwa bis zur Eisenbahnbrücke blossgelegt.

Weiter flussabwärts ist bei Schloss Bentlage durch die vorjährigen Baggerungen eine Grünsandbank des Oberen Gaults (Zone des *Belemnites minimus*) erschlossen, die sich reich an Phosphoritknollen erwies. Die im Laboratorium von Herrn Dr. LINDNER ausgeführte Analyse ergab:

K_2O	4,3	pCt.
P_2O_5	0,35	»
CO_2	4,9	»

Die Phosphorite hatten:

K_2O	2,1	pCt.
P_2O_5	22,3	»
CO_2	4,4	»
CaO	48,3	»

Die Phosphorite sind meines Wissens gleichwerthig den früher bei Zilly am Harzrande von der Hamburger Firma Merck & Cie ausgebeuteten aus dem Emschermergel. Die Abbauwürdigkeit der Bentlager Phosphorite müsste jedoch noch durch genauere Untersuchungen festgestellt werden, als sie mir möglich waren. Beim Bau der Saline Gottesgabe hat man gefunden, dass etwa 2,5 Meter Abraum über dem Kreidegebirge lagert. Immerhin sind die Glau-

konitmergel auch ohne einen grossen Gehalt an Phosphoritknollen als Meliorationsmittel sehr zu empfehlen.

Dasselbe gilt von den Mergeln des Neocom und Lias, die gleichfalls durch die Baggerungen zu Tage gefördert wurden. Die geologische Specialforschung wird später ergeben, ob diese Mergel im Streichen leicht erreichbar sind und so für die Landwirthschaft verwerthet werden können.

Am linken Emsufer führt Klockmann in seinem Bericht über seine Reise im Herbst 1885 Mergellager an, die aus verwitterten Wealdenschichten entstanden sind: im Saamer Rott und Bentheimer Wald. Der Kalkgehalt dieser Mergel ist mir nicht bekannt. Dasselbe gilt von dem diluvialen Mergellager, welches Klockmann zwischen Emen und Raken fand, dort, wo sich die Diluvialkuppe hart der Ems nähert. Die Verwitterungsrinde des etwa 8 Meter mächtigen Lagers betrug 0,3—1,0 Meter; 150 Meter weit konnte Klockmann den Mergel verfolgen, bis er unter Sand verschwand, jedoch auch unter diesem noch 100 Meter weit mit dem Zweimeter-Bohrer erreichbar war.

Am rechten Emsufer waren Klockmann die hellgrauen Thonmergel, die in der Ziegelei bei Baccum neben der Windmühle früher gegraben wurden, bekannt. Nach der von mir im Herbst 1894 entnommenen Probe haben dieselben einen Gehalt von 17 pCt. kohlensaurem Kalk. Der Kalkgehalt der allerdings zähen Thonmergel ist demnach hoch genug, um denselben auch in den weiter abliegenden Marken zu verwenden. Klockmann versprach sich von den unter dem diluvialen Thonmergel folgenden glaukonitischen miocänen Letten als Düngungsmittel guten Erfolg. Bis jetzt ist jedoch eine derartige Verwendung der Letten nicht erfolgt.

Verhältnissmässig reich an Mergellagern ist das Gebiet zwischen Fürstenau nnd Bersenbrück, welches aus tertiären und diluvialen Schichten aufgebaut ist. In der Ziegelei westlich Fürstenau wird ein sehr thoniger Geschiebemergel verwandt, der etwa 8 pCt. $CaCO_3$hält. In der Ziegelei bei Hollenstedt wird ein ähnlicher Unterer Geschiebemergel gestochen, der 8,1 pCt. $CaCO_3$ führt. Am Feldwege von Hollenstedt nach Schwagstorf traf ich Thonmergel an zwei Stellen, so südlich an dem den Weg kreuzenden Bach in einer

Tiefe von $^3/_4$ Meter. Bei Schwagstorf ist eine gemeinsame Mergelgrube früher in Betrieb gewesen. Der Abbau ist jedoch, wie so häufig in bäuerlichen Gemeinden, unordentlich betrieben, da Jeder gegraben hat, wo er den Mergel am leichtesten zu fassen hoffte. Besser werden schon die oligocänen Thonmergel bei Kl. Bockern am Fuss der Maiburg gewonnen. 13,3 pCt. $CaCO_3$ führen diluviale Thonmergel bei Stottenhausen, 3 Kilometer westlich von der Bahnstation Bippen. Der neben der Ziegeleigrube anstehende Untere Geschiebemergel mit 10,7 pCt. $CaCO_3$ ist gut entwässert, so dass er selbst von Besitzern geholt wird, die Mergel auf ihren Feldern haben, da er leichter zerfällt.

Bei Ankum ist man vom Mergeln zurückgekommen, obwohl der in der Thongrube der aufgegebenen Ziegelei am Wege nach Schwagstorf anstehende Septarienthon 8,8 pCt. $CaCO_3$ hält. Die Septarien selbst haben einen Gehalt von 81,3 pCt. $CaCO_3$. Sie durchsetzen den Thonmergel in ausserordentlicher Dicke und Häufigkeit, so dass eine Zermalmung derselben in der kalkarmen Gegend zu empfehlen wäre. Jedenfalls ist das Beiseitewerfen, wie ich es auf Feldern bei Kl. Bockern beobachtet habe, zu unterlassen. Viel gemergelt ist auf Gut Eggermühlen, ebenso in der Bauerschaft Basum.

Bei Bippen wird von mehreren Colonen schon seit Langem gemergelt; die von den Landwirthen dortselbst genützten Mergel erwiesen sich sehr verschiedenwerthig. Der unmittelbar beim Dorf gegrabene oligocäne Thonmergel hatte 16,6 pCt. kohlensauren Kalk. Auch hier zeichnet sich der gelbbraune Mergel durch die Führung von grossen Septarien aus. Dieselben mitteloligocänen Thonmergel fanden sich noch weiter in den sogenannten Grundwiesen. Hier werden sie jedoch noch nicht benutzt. Ebenso dürften die Thonmergel beim Gehöft des Colonen Knüpke mitteloligocänen Alters sein. Dieselben enthalten bei 0,5 Meter Tiefe nur 4,8 pCt. kohlensauren Kalk. Dieses Mergellager liegt gleichfalls noch unbenutzt da, wie die seiner Zeit beim Bahnbau auf Hafke's Berg aufgeschütteten Mergelmassen. Von den ebenfalls dort aufgeschütteten miocänen Letten sind die Mergel schon oberflächlich leicht dadurch zu unterscheiden, dass auf ihnen die Ackerdistel

in grosser Menge wächst. In der Sandgrube südlich von Bippen und in der Ziegelei südwestlich von Bippen sind die von Klockmann als Meliorationsmittel empfohlenen, miocänen glaukonitischen Letten aufgeschlossen.

Die nördlich Bippen schon jetzt ausgebeuteten Mergellager auf dem Kreuzberg (5,5 pCt. kohlensaurer Kalk) und das des Colonen Augwinkel (3,8 pCt.) erwiesen sich als minderwerthig. Jedoch ist es nicht ausgeschlossen, dass der Kalkgehalt nach der Tiefe zu zunimmt. Auch hier leidet die Nutzung der Mergelgrube unter dem mangelhaften Abbau. Obwohl reichlich Gefälle vorhanden ist, stehen die Gruben voll Wasser, so dass nur bei Frost Mergel gegraben werden kann. Der trockengelegte Mergel wird besser zu verarbeiten sein und die Klage, dass man klaiige, unzerfallene Mergelklumpen noch Jahre hindurch mit dem Pfluge hinaufhole und die Mischung mit der Ackererde schwer vor sich gehe, werden verstummen, namentlich dann, wenn man den ausgehobenen Mergel einen Winter hindurch dem Gefrieren aussetzt.

Weit schwieriger als in der Fürstenau-Bersenbrücker Gegend, wo man überall unter Klaiboden Mergellager vermuthen kann, gestaltet sich die Aufgabe, Mergellager festzustellen, in dem Gebiet nördlich der Haase auf dem sogenannten Hümmling.

Unter einer mehr oder weniger starken Decke von Geschiebesand folgt die sandige Grundmoräne, welche meist bis auf grosse Tiefen entkalkt ist. Abgesehen von dem schon durch Klockmann seiner Zeit bekannt gewordenen Mergellager zwischen Spahn und Herrenstätte fand ich solchen westlich Lastrup bei Holte. Hier ist jedoch der Abraum ein sehr bedeutender (3—4 Meter); der Gehalt an kohlensaurem Kalk betrug ca. 6 pCt. Dementsprechend fand ich in den Lehmgruben bei Vinnen, Lahn, Werlte, Lorup u. s. f. die Entkalkung 3—4 Meter übersteigend. Trotzdem glaube ich, dass die Specialaufnahme auch hier günstigere Resultate ergeben wird.

Agronomisch waren in dem bereisten Gebiet 4 Hauptbodengattungen vertreten: Humusboden, Sandboden, Lehmiger Boden und Thonboden. In Beackerung genommen sind meistens jedoch

nur die Humus- und Sandböden. Letztere pflegen durch die Kultur humos geworden zu sein. Durch das Plaggen sind jedoch auch die lehmigen Böden humos-sandig gemacht, so dass sie oberflächlich von dem reinen Sandboden vielfach garnicht zu trennen sind. Thonboden fand ich nur von einem Emsbürener und Kl. Bockerner Wirth in Beackerung genommen. Beide hatten den Thonboden erst in den letzten Jahren urbar gemacht und waren mit dem Ergebniss zufrieden. Meist pflegen jedoch die Thon- und Lehmböden als Unland oder in Haide zu liegen, weil die dortigen Landwirthe derartige Böden scheinbar nicht zu bearbeiten verstehen, bezw. ihnen die Beackerung zuviel Mühe macht. Es liegen deshalb noch grosse Flächen besseren Bodens unbenutzt da. Andererseits dürften grosse Flächen absoluten Waldbodens planmässig aufzuforsten sein, wenn auch hierin namentlich auf dem Hümmling in den letzten 50 Jahren viel geleistet worden ist.

Das Gesammtergebniss der bisherigen Untersuchungen im mittleren Emsgebiet ist kurz dahin zusammen zu fassen:

1) Hochprocentige Mergel für die Moor- und Sandculturen sind bequemer zu beschaffen, als wie es bisher der Fall gewesen ist[1]).
2) In dem Gebiet südlich der Haase wird für die Mehrzahl der Ortschaften 8—20 pCt. thoniger Mergel leicht festzustellen sein.
3) Nördlich der Haase liegt die Sache schwieriger. Doch würde hier die geologische Specialaufnahme auch zu befriedigenden Ergebnissen führen.

[1]) Zur Zeit sind Uelzener Süsswasserkalke, Wunstorfer und Misburger Kreidemergel, sogar Mergel aus dem Solling in den Moorgebieten verwandt worden. Die Moorversuchsstation Lingen hat im Sommer 1894 die milderen Bänke des Unteren Muschelkalks aus der Umgebung von Ibbenbühren zum Mergeln mit gutem Erfolg gebraucht.

Die Untere Kreide im Emsbett nördlich Rheine.

Von Herrn **G. Müller** in Berlin.

Der geognostische Bau der Umgebung von Rheine hat schon vor 50 Jahren die Aufmerksamkeit der Geologen erregt. »Ich wählte die Gegend von Rheine«, schreibt BECKS in seinem ungedruckten Bericht an die oberste preussische Bergbehörde über eine Reise im Frühling 1843, auf der er Beobachtungen über die geognostischen Verhältnisse zwischen Ems und Rhein an der damaligen Landesgrenze angestellt, »mit einiger Vorliebe zum Ausgangspunkt meiner Untersuchungen, indem ihre Hügel mehr einladen, als die weiten Ebenen auf dem grössten Theile der Grenze, und der Durchbruch dieser Hügel durch einen nicht unansehnlichen Fluss, die Ems, lehrreiche Aufschlüsse erwarten liess, mit welchen die Natur in diesen Gegenden, wie meistens in allen Ebenen, so schmerzlich karg ist«. Die in dem Bericht von BECKS niedergelegten Beobachtungen haben allen späteren Geologen, die sich mit den geognostischen Verhältnissen von Rheine beschäftigt haben, als Grundlage gedient. So fusst F. ROEMER in seiner Arbeit: Ueber die geognostische Zusammensetzung des Teutoburger Waldes zwischen Bielefeld und Rheine und der Hügelzüge von Bentheim [1]), sowie in der 4 Jahre später erschienenen Monographie: Die Kreide-

---

[1]) Neues Jahrbuch für Mineralogie 1850, S. 385.

bildungen Westfalens [1]) der Hauptsache nach auf den Untersuchungen von Becks.

Auch Hosius [2]) hat den Becks'schen und Roemer'schen Beobachtungen in der Umgebung von Rheine nur einzelne neue hinzuzufügen vermocht.

Becks war bei seinen Untersuchungen der glückliche Umstand zu Hülfe gekommen, dass damals gerade umfangreiche Baggerungen in der Ems und der Bau der sogen. Bentlager Schleuse vorgenommen worden waren, durch welche das Schichtenprofil im Bette der Ems »nach Deutlichkeit der Entblössung und Häufigkeit der organischen Reste zu einem der ausgezeichnetesten und sehenswerthesten Aufschlusspunkte des Wälderthongebirges im nördlichen Deutschland« gemacht worden war. 1894 waren wieder Baggerungen mittels Dampfbagger ausgeführt worden. Im vergangenen Sommer hatte ich Gelegenheit, das durch dieselben aus dem Emsbett herausgeschaffte Material zu untersuchen und eine Reihe wichtiger Funde von Versteinerungen zu machen, welche zusammen mit den von Becks s. Zt. aufgelesenen an den bisherigen Anschauungen über die Schichtenfolge in der Ems Einiges ändern bezw. für die Kenntniss der Schichtenfolge der Unteren Kreide von allgemeinerem Interesse sind. Schwierig für die Untersuchung und Darstellung des Profils war der Umstand, dass das herausgebaggerte Material vielfach nicht dort am Ufer abgelagert ist, wo es herausgeholt war, sondern je nach Bedarf zu den Uferbefestigungen verwandt und dementsprechend verfahren war. Rücksprachen mit dem Strommeister Herrn Gehrke in Rheine und mit dessen Arbeitspersonal haben diesem Uebelstand nach Möglichkeit abgeholfen. Ausserdem konnte ich mehrfach an den Ufern das anstehende Gebirge an Stellen beobachten, die früher nicht zugänglich gewesen waren. Trotzdem darf nicht übersehen werden, dass eine Darstellung, die wesentlich nach dem aus dem Flussbett herausgebaggerten Gestein verfasst ist, auch bei sorgfältiger Vermeidung aller Fehlerquellen anders ausfallen kann, als wenn

[1]) Verhandl. des naturhistor. Vereins für Rheinlande u. Westfalen 1854.

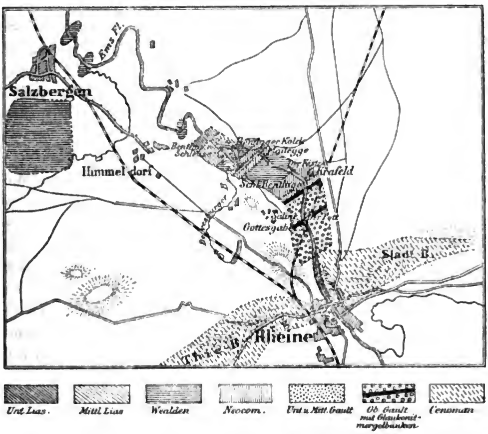
[2]) Beiträge zur Geognosie Westfalens. Verh. des naturhist. Ver. etc. S. 274. Vergl. auch Credner, Ueber die geogn. Verh. d. Umgeg. v. Bentheim etc. S. 32.

man die Schichtenfolge in ihrer natürlichen Lagerung beobachten könnte.

»Der erste Ausflug, den man von Rheine gegen O. oder gegen W. unternimmt, zeigt, dass die Landschaft in dieser Richtung von einem lang gedehnten Hügelzuge durchschnitten ist, der sich dem Laufe der Ems wie ein Wall entgegenstellt. Durch einen schmalen Einschnitt findet der Fluss seinen Abzug; der übrige Raum ist zur Begründung der Stadt benutzt, die ursprünglich und vorzugsweise auf dem linken Ufer gegründet ist, jetzt von der Ems durchschnitten wird. Von beiden Ufern her bemerkt man in derselben ein Ansteigen des Bodens, das gegen W. allmählich zur Höhe des Thiebergs führt, gegen O. zwar ungleich steiler ist, aber viel schneller aufhört und in dem Stadtberge, wie der östliche Theil jenes Höhenzuges genannt wird, eine geringere Erhebung über dem Wasserspiegel veranlasst, als auf der anderen Seite.

Geht man auf der rechten Seite längs des Flusses hinab, so findet man gleich hinter den letzten Häusern anstehendes Gestein. Eine senkrechte, etwa 20 Fuss hohe Felswand, der »Klipp« genannt, aus Kalkstein bestehend, begrenzt hier das Flussbett. Gegen N. wird dieselbe bald niedriger, das Ufer flacher und das Gestein durch aufgeschwemmtes Land bedeckt. In dem Bette selbst aber bleibt das nämliche Gestein noch längere Zeit sichtbar, bis etwa 15 Minuten unterhalb Rheine ein anderes an seine Stelle tritt. Die Schichten des Kalksteins streichen hor. 6 und fallen mit 15 bis 20° gegen S. Sie setzen quer durch den Fluss und bilden mit ihren Köpfen dessen Bett. Selten sind sie auf längere Strecken zusammenhängend, sondern bestehen vielmehr aus unregelmässigen Knauern. Sie wechseln mit Lagen von festem Thonmergel ab, der zwischen den oberen Schichten nur eine Stärke von einigen Linien bis zu einen Zoll darbietet, weiter im Liegenden aber bis zur Mächtigkeit von einigen Fussen anwächst und wie es scheint, zuletzt den Kalk ganz ausschliesst. Der Kalkstein, auf dem Bruche erdig und sehr flachmuschelig, ist gelblichweiss bis milchweiss und daher im Steinbruche bei auffallendem Lichte ausserordentlich blendend; einige Schichten, aus einem festeren und

wahrscheinlich reineren Kalk bestehend, sind bläulich. Der Thonmergel ist allenthalben hellgrau«. (Bericht von Becks.) Von Versteinerungen, die allerdings selten und dann auch noch schlecht erhalten vorkommen, fand Becks: *Inoceramus virgatus* Schlüt. und *Am. varians* Sow.



Die Grenze zwischen dem festen Kalkstein und dem Thonmergel liegt etwa dort, wo der nach Becks Untersuchung gebaute Kanal wieder in die Ems einmündet. Beide Gesteine wurden von Becks und Roemer zum Pläner gezogen. Hosius fand jedoch sehr nahe der Einmündung des Schiffahrtskanals *Ammonites lautus* Sow. und 150 Schritt oberhalb der von Becks entdeckten 2—3 Fuss mächtigen Grünsandbank mit *Belemnites minimus* List. und *Ammonites interruptus* Brug., welche kurz unterhalb der Eisenbahnbrücke am sogen. »Pott« ansteht, gleichfalls *Belemnites minimus* List. und *Ammonites interruptus* Brug., so dass Hosius den grössten

Theil der Thonmergel bis zum Plänerkalk zum Gault rechnet. Diese Auffassung dürfte auch die richtige sein.

Die unterhalb der erwähnten Grünsandbank folgenden schwarzen Thone mit Sphärosideritlagen hatte Roemer mit Becks anfänglich zum Neocom gezogen und nur die dünne Grünsandeinlagerung als Vertreter des Gaults aufgefasst, da ein beim Abteufen eines Schachtes der genau westlich der Grünsandbank liegenden Saline Gottesgabe [1]) gefundener Ammonit von ihm als *Ammonites Decheni* Roem. bestimmt worden war, und er ausserdem unterhalb Schloss Bentlage im Bett der Ems ein Exemplar von *Belemnites subquadratus* Roem. aufgelesen hatte. Sonst hatte Roemer damals im Emsbett keine Fossilien der Unteren Kreide beobachtet, überhaupt von der Grünsandbank bis zu der Wealdenformation, welche an der sogen. »Kiste« zum ersten Male sich im Emsbett heraushebt, nur einmal beim Hause Krafeld bei der Einmündung eines kleinen Baches auf dem rechten Ufer Thone mit Thoneisenstein-Nieren gesehen. 4 Jahre später stellt Roemer diese Thone sowie die auf der Saline Gottesgabe durchteuften zum Gault, da Ewald inzwischen den vermeintlichen *A. Decheni* als eine Form des Aptien erkannt hatte, so dass er zwei Horizonte des Gault im Emsbett unterscheiden konnte, von denen der obere durch die Grünsandbank dargestellt wurde. Roemer vermuthet jedoch auf den erwähnten Fund von *B. subquadratus* hin, dass auch Neocom zwischen Gault und Wealden vertreten sein könne.

Der in der Sammlung der Geologischen Landesanstalt aufbewahrte Ammonit ist jedoch keine Form des Unteren Gault, sondern der echte *Am. milletianus* d'Orb. Nach dem dem Becks'schen Bericht beigefügten Originalbericht des Salineninspectors Raters

[1]) Bekanntlich wird die Soole auf der Saline Gottesgabe dadurch gewonnen, dass man von einer Reihe von Schächten aus Strecken getrieben hat und das aus den zahlreichen saigeren, äusserst feinen Klüften heraussickernde 2—8 pCt. NaCl haltende Wasser im Sumpf des Hauptschachtes sammelt. Die Klüfte verlaufen NS. Ausser der Soole tritt in den Strecken überall Kohlenwasserstoffgas aus, so dass man beim Bau meist mit der Davy'schen Sicherheitslampe arbeiten und den Bergleuten frische Luft mittels eines hydrostatischen Blasebalges zuführen musste. (Bericht des Salineninspectors Raters.)

ist *Am. milletianus* »eben unter Tage« bei 25 Fuss Tiefe vorgekommen, von denen 8 Fuss Deckgebirge sind. Auch das »von den Petrefactologen in Bonn für einen auf Hilsthon deutenden *Hamites* erklärte« Bruchstück ist nichts weiter als ein Theil der Wohnkammer eines grossen *A. milletianus*. Der beim Bau der Strecken, welche von den 214 bezw. 308 Fuss tiefen Soolschächten nach N. und S. ausgefahren sind, gefundene Ammonit mag immerhin *A. Decheni* gewesen sein. Leider habe ich dieses Exemplar nicht gesehen.

Von der von Becks unterhalb der Eisenbahnbrücke entdeckten Grünsandbank mit *B. minimus* und *A. interruptus* bis zum Wealden an der sogen. Kiste hatten die bisherigen Autoren keinerlei Versteinerungen im Emsbett gefunden, ausser dem oben erwähnten *B. subquadratus*. Durch die letzten Baggerungen sind jedoch unmittelbar bei Schloss Bentlage Thone mit Sphärosideritlagen über und unter einer Glaukonitmergelschicht blossgelegt und am linken Ufer abgelagert, die zahlreiche, zum Theil gut bestimmbare Versteinerungen enthielten. Es waren dies:

Belemnites minimus List.
Ammonites auritus Sow.
» *interruptus* Brug.
» *varicosus* Sow.
Hamites rotundus Sow.
Inoceramus concentricus Park.;

ausserdem, wenn auch nur in zwei Bruchstücken:

Ammonites tardefurcatus Leym.
» *milletianus* d'Orb.

Von den Versteinerungen des Oberen Gaults kommt *Belemnites minimus* in dem Glaukonitmergel besonders häufig vor, weniger in dem darüber folgenden grauen Thonmergel. In letzterem ist *I. concentricus* sehr häufig, z. Th. mit sichtbaren Ligamentgruben. Auch die übrigen Versteinerungen sind im Thonmergel häufiger und besser erhalten als in der Grünsandbank. In dem Glaukonitmergel liegen zahlreiche graue Phosphorite »in der Form

von Scyphien und Siphonien« genau wie in der von Becks entdeckten Bank am »Pott« unterhalb der Eisenbahnbrücke. Laut Analyse von Herrn Lindner, die ich schon an anderer Stelle in diesem Jahrbuch mitgetheilt habe, enthalten die Phosphorite: 22,3 pCt. P_2O_5, 48,3 pCt. CaO und 4,3 pCt. Kali.

Ueber die Lagerstätte von *A. milletianus* und *A. tardefurcatus* kann ich nichts Bestimmtes angeben. Nach dem anhaftenden Gestein scheinen sie auch in der Grünsandbank, also an secundärer Lagerstätte zu liegen. Die Grenze zwischen Oberem und Mittlerem Gault würde demnach wohl am besten an die untere Grenze der Grünsandbank zu legen sein.

Vom Schloss Bentlage flussabwärts habe ich anstehende Schichten bis zur Wealdenformation nicht mehr beobachtet. Die s. Zt. von Roemer 200 Schritt unterhalb Schloss Bentlage beim Hause Krafeld gefundenen Thone können schon dem Neocom angehören, um so mehr als in dem westlich liegenden Devesfeld unmittelbar an der Grenze Thone gegraben sind, um die in denselben auftretenden Thoneisensteine zu gewinnen, welche *Belemnites Brunsvicensis* v. Stromb. führten [1]).

In der späteren Arbeit Roemer's [2]) über die Kreidebildungen Westfalens sind die Thone jedoch nicht mehr erwähnt. Dagegen soll bei der Kiste ein dunkler Schieferthon folgen, welcher äusserlich braune Sphärosiderit-Nieren in grosser Häufigkeit umschliesst. Das Liegende dieser »steil aufgerichteten, jedenfalls mehrere hundert Fuss betragenden Schichtenfolge wird durch schwarzen Schieferthon ohne Sphärosiderit-Nieren, aber mit dünnen, kalkigen Zwischenlagen gebildet, dessen Alter durch unzählige, für die Wealden-Bildungen bezeichnende Cyrenen gleich auf den ersten Blick festgestellt wird« [3]).

---

[1]) Hosius, loc. cit. S. 293.

[2]) loc. cit. S. 59.

[3]) Von einer Gliederung der Wealdenablagerungen im Emsbett musste ich schon deshalb absehen, weil es mir an Zeit mangelte, hierauf bezügliche Untersuchungen anzustellen, ganz abgesehen davon, dass dies nur jemand durchführen kann, welcher die Wealdenbildungen im nordwestlichen Deutschland eingehend kennen gelernt hat, und dass die Verhältnisse hier besonders schwierig liegen.

Die Becks'sche Schilderung der Schichtenfolge von der »Kiste« flussabwärts, steht mit der Roemer'schen in einigem Widerspruch. Nach dem, was ich gesehen habe, scheint mir die Becks'sche Darstellung vorzuziehen sein, die ich hier deshalb wörtlich folgen lasse: Nachdem die Ems die Grünsandbank verlassen hat, durchschneidet sie noch ferner das aufgeschwemmte Land bis auf dessen Unterlage, ja selbst diese an manchen Stellen noch so tief, dass sie an hohen Ufern mehrere Fuss über dem Wasserspiegel hervorragt. Das Material, das man von jener Grenze an zunächst bemerkt, ist eine Art Schieferthon, der an den Ufern der Luft und dem Wasser zugleich ausgesetzt, zu kleinen Brocken und zu einer blauschwarzen, schmierigen Thonmasse zerfällt. Noch eine ziemliche Strecke oberhalb Schloss Bentlage bestehen die Ufer aus Sand, der namentlich auf der rechten Seite hoch über dem Wasser hervorragt. Auf der Stelle, welche die »Kiste« genannt wird, setzen wieder festere Bänke durch den Fluss, die vermöge ihrer Härte der Auswaschung länger widerstanden haben und daher eine Art Wehr bildeten, das der Schiffahrt überaus lästig war. Man hat diese Bänke im Sommer 1842 fortgebrochen und das Material an den Ufern aufgeschüttet. Dasselbe enthält gewisse Versteinerungen in so ungeheurer Menge, dass sie einen wesentlichen Antheil an der Zusammensetzung der Schichten haben. Insbesondere gilt dies von

Potamides carbonarius (Melania strombiformis).
Paludina carbonaria (P. fluviorum).
Pisidium Pfeifferi.
» *pygmaeum* und von mehreren Arten aus der Gattung: *Cyclas* oder *Cyrena.*

Auch fand ich einmal ein Exemplar eines Belemniten. Im Betreff der letzteren Versteinerung muss ich bemerken, dass ich sie lose auf jenen Schutthaufen fand, und es daher sehr zweifelhaft ist, ob sie aus den gesprengten Schichten herrühre, oder ob sie nicht vielleicht durch den Fluss aus den zunächst höheren Schichten herrühre, und an dieser Stelle abgesetzt sei, von wo sie mit dem übrigen Material an das Land geschafft wurde.

Mit den kalkigen aus Muschelschalen zusammengesetzten Schichten wechseln thonige ab, bald in dünnen Lagen, bald in mächtigen Bänken, die aber an der Luft in kurzer Zeit in papierdünne Blätter parallel den Schichtungsflächen zerfallen; ferner Schichten von Thoneisenstein, fingerdick bis zu einem Fuss; Eisenkies ebenfalls in dünnen Lagen, endlich sandsteinartige Schichten nur wenige Zoll mächtig mit Glimmerblättchen auf den Schichtungsflächen und mit Steinkohlen in 1—3 Linien dicken Lagen [1]).

»Geht man von der genannten Stelle (Kiste) einige Minuten den Fluss entlang, so findet man bis zu dem Punkte, der mit dem Namen Mailegge bezeichnet ist, die Ufer aus schwarzem, leicht zerfallenden Schieferthon und aus zahlreichen härteren, theils thonigen, theils sandsteinartigen Schichten bestehend, aber ohne eine Spur von Versteinerungen. An der Mailegge aber wiederholt sich der vorige Reichthum von Petrefacten in einem ausserordentlichen Maasse. Eine Menge Schichten 1 — 4 Zoll dick folgen auf einander und bestehen im eigentlichen Sinne des Wortes aus den Schalen von *Cyclas majuscula*, *C. obtusa*, *C. mactroides*. Diese Schichten kann man am Ufer über dem Wasser beobachten und bei etwas niedrigem Wasserstande hat man Gelegenheit im Bette genannte Versteinerungen nach Herzenslust zu sammeln. Das Streichen der Schichten fällt in die 6. Stunde; auch sieht man deutlich, dass die Schichten gegen S. einfallen, allein wegen ihrer geringen Höhe über dem Wasser ist der Winkel nicht mit Zuverlässigkeit zu bestimmen, weswegen ich auf meine Messung, die 62° anzeigte, nicht mehr Gewicht lege, als dass daraus jedenfalls ein starkes Fallen hervorgeht«.

Bei den vorjährigen Baggerungen sind an der Mailegge [2]) Schichten herausgeschafft, welche die früheren Autoren dort nicht beobachtet haben, nämlich schwarzgraue, sandige Mergel mit Thoneisensteinlagen an der Basis. Unter und über diesem Mergel folgen

---

[1]) Nach Mittheilung des Strommeisters Herrn GEHRKE bildeten die Kalksandsteine 1 m breite Adern in Abständen von 2,0 m, welche durch »kalkartige Thone und Schiefer« getrennt sind. Die Oberfläche der Schiefer ist uneben, runzelig und man sieht auf ihr undeutliche Pflanzenreste.

[2]) Die Localität kann man auch »bei der Hängemühle« bezeichnen.

die fossilreichen Wealdenschichten. In den Mergeln, sowie Thoneisensteinen fand ich folgende Versteinerungen:

Belemnites subquadratus A. Roem.
Ammonites amblygonius Neum. und Uhl.
» *rotula* Sow.
Crioceras sp.
Cucullaea sp.

In den Thoneisensteinen fand ich jedoch auch unzweifelhafte Wealdenversteinerungen; *Cyrena* sp. und *Corbula* cf. *sublaevis* Strck., so dass wir hier eine Mischfauna vor uns haben. *B. subquadratus* lag in zahlreichen Bruchstücken umher, von *A. amblygonius* las ich 2 Exemplare auf, von denen das grössere 20 Centimeter Durchmesser hatte. *A. rotula* und *A. amblygonius* sind bezeichnend für die höheren Schichten der Zone des *Bel. subquadratus*. An der Mailegge ist demnach eine unzweifelhafte marine Neocom-Ablagerung im Wealden vorhanden, so dass die Kette jener Beweise, die für die Auffassung des Wealden als Aequivalent der untersten Kreideschichten sprechen, um ein neues Glied vermehrt worden ist.

Von der Mailegge bis zur Einmündung des Salinenkanals sollen nach Mittheilung des Strommeisters Gehrke Wealdenschiefer heraus gebaggert sein. Von der Einmündung des Salinenkanals bis zur Einmündung des Devesburger Baches bezw. dem Beginn des Schiffahrtskanals sind wiederum graue Mergel aus dem Emsbett gefördert, die gleichfalls zahlreiche Thoneisensteinnieren mit Bleiglanz, Schwefelkies und Zinkblende als Kluftausfüllung enthielten. An Versteinerungen habe ich in den Mergeln folgende Arten gesammelt:

Meyeria ornata Phill.
Belemnites subquadratus A. Roem.
Ammonites cf. *Carteroni* d'Orb.
» *heteropleurus* Neum. u. Uhl.
Thracia Phillipsii A. Roem.
Exogyra Couloni Defr.

Unter den Hilsmergeln folgen feste, ganz aus Muschelresten zusammengesetzte krystalline Stinkkalke, deren Schichtenköpfe nur eben vom Wasser der »wilden« Ems bedeckt sind und ein natürliches Wehr bilden. Der natürliche Wasserlauf macht hier einen Bogen, den 1841 die Regierung behufs Anlage einer Schleuse (Bentlager Schleuse) durch einen Schiffahrtskanal abschneiden liess. Am Südende des Schiffahrtskanals wurden die bituminösen krystallinen Kalke, welche anderwärts an der oberen Grenze des Unteren Wealden liegen, durchbrochen[1]). An der unteren Grenze des Wealden beobachtete Roemer neben einer südlich vom Bentlager Kalk herausfliessenden Schwefelquelle wenige Fuss mächtige, schwarze Schieferthone mit einzelnen $^1/_2$ Zoll dicken Platten von bituminösen Kalkstein, deren Oberfläche mit unzähligen Exemplaren von *Serpula coacervata* Blumenb. bedeckt ist und welche die von A. Roemer als Serpulit bezeichnete Schichtenfolge repräsentirt, die regelmässig im nordwestlichen Deutschland den eigentlichen lacustren Bildungen des Wealden zur Unterlage dient. Hierauf folgten bis zum entgegengesetzten Ende schwarze Thonbänke, zum Theil leicht zerfallend, zum Theil so hart, dass die ausgeworfenen Bruchstücke, nachdem sie die Einwirkung von zwei Wintern erlitten haben, noch in fussdicken, scharfkantigen Blöcken aufgehäuft liegen. Nieren von Thoneisenstein waren auch hier, namentlich in den mehr hangenden Schichten keine fremde Erscheinung. Ein Theil der damals von Becks in dem Aufschluss gesammelten Versteinerungen wird in der Sammlung der Geologischen Landesanstalt aufbewahrt. Im vergangenen Sommer konnte ich im Bett der »Wilden Ems« aus den gleichen Schichten noch einige Formen auflesen, so dass mir von dort folgende Formen bekannt sind, die alle dem Mittleren Lias angehören. Es sind dies:

Belemnites clavatus Schloth.
« *paxillosus* Schloth.
Ammonites capricornus Schloth.
» *margaritatus* Mtf.
» *(Amaltheus)* sp.

[1]) Grabbe, die Schaumburg-Lippe'sche Wealden-Mulde S. 7.

Ammonites fimbriatus Sow.
» *spinatus* BRUG.
» *Maugenestii* D'ORB.
Avicula Sinemuriensis D'ORB.
Inoceramus ventricosus Sow.
Pecten aequivalvis Sow.

Unterhalb des Endes des Schiffahrtskanals sind Schichten des Unteren Lias herausgebaggert. Es lagen bituminöse Schiefer und schwarze mürbe Kalke am Ufer. Doch konnte ich nirgends dieselben anstehend beobachten. An Versteinerungen fand ich:

Ammonites raricostatus ZIET.
» *planicosta* Sow.
Gryphaea arcuata LAM.
Hinnites sp.

Am. planicosta war in einem gelblich-grauen thonigen Kalk mit Phosphoriten eingebettet. Die Grenze zwischen Mittlerem und Unteren Lias dürfte etwa an der Provinzialgrenze liegen.

Von den weiter flussabwärts noch im Emsbett bekannten Vorkommnissen von Wealdenschichten habe ich nur noch das von Himmeldorf angesehen. Es waren dort bituminöse Schieferthone mit krystallinen Kalkplatten herausgebaggert worden, die auf der Oberfläche mit *Serpula coacervata* bedeckt waren. Die unter dem Serpulit folgenden Schichten sind von dort nicht bekannt. Vielleicht gelingt es der geologischen Specialaufnahme, die Lagerungsverhältnisse an dieser Stelle, die für das Verständniss des Gebirgsbaues der Rheiner Gegend von besonderer Wichtigkeit sind, festzustellen.

Das Schalsteinconglomerat von Langenaubach [1]).

Briefliche Mittheilung der Herren **L. Beushausen** und **A. Denckmann** an Herrn **W. Hauchecorne.**

Kurz nach einer im Auftrage der Direction der Königlichen geologischen Landesanstalt im vergangenen Sommer ausgeführten Reise zum Studium devonischer Kalke im Sauerlande und in Nassau veröffentlichten wir in einer kurzen brieflichen Mittheilung einige Beobachtungen, welche wir in der Nähe von Langenaubach gemacht hatten. Diese betreffen ein Vorkommen von Schalsteinconglomerat, welches Trümmer verschiedenalteriger Devonkalke enthält und zwar im Einzelnen solche von Clymenienkalk, Adorfer Kalk und Massenkalk, letzterer zum Theil sicher Iberger Kalk. Unsere Notiz hatte nur den Zweck, die Aufmerksamkeit auf eine Bildung zu lenken, deren Auftreten uns eine Stütze zu sein scheint für diejenige Auffassung der Sedimente des höheren Oberdevon, welche der Eine von uns kurz vorher (dieses Jahrbuch für 1894, S. 8 ff.) eingehend dargelegt hatte.

Da uns bei Abfassung der im Revier kurz niedergeschriebenen Mittheilung litterarische Hülfsmittel nicht zu Gebote standen, so haben wir zu unserem Bedauern hervorzuheben unterlassen, dass das Auftreten des Schalsteinconglomerats und das Vorkommen von Versteinerungen des Clymenienkalkes und Iberger Kalkes in ihm schon bekannt war. Herr E. KAYSER hatte bereits in diesem Jahr-

[1]) Siehe die briefliche Mittheilung in diesem Jahrbuche für 1894, S. 182 f.

buche für 1891, S. LIII, eine kurze Notiz über die fragliche grobe Breccienbildung gegeben und das Auftreten von Clymenien- und Goniatiten des Clymenienniveaus in ihr festgestellt. Später hat dann Herr Geyer in dem Berichte über seine Studienreise (Verhandl. der K. K. geologischen Reichsanstalt 1894, S. 227 f.) das Vorkommen von Clymenienkalk und Iberger Kalk in dem genannten Conglomerat hervorgehoben.

Neu für die Litteratur ist demnach nur das von uns nachgewiesene Vorkommen von Trümmern auch des Adorfer Kalkes und unsere Deutung des Schalsteinconglomerats als Product einer jung-oberdevonischen Abrasion.

Für die Altersbestimmung des Massenkalkes von Langenaubach, welcher das Liegende des Schalsteinconglomerats bildet, ist es im Uebrigen von Wichtigkeit, dass sich von dort in der Sammlung der Königl. geologischen Landesanstalt ein unzweifelhaftes Exemplar von *Stringocephalus Burtini* Defr. befindet, demnach mindestens ein Theil des Massenkalkes Stringocephalenkalk ist. Aus dem Iberger Kalke von Langenaubach besitzt die genannte Sammlung u. A. ein gutes Exemplar von *Conocardium hystericum* Schloth., der häufigsten *Conocardium*-Art des Iberger Kalkes von Grund im Oberharze.

Zur Geologie des linksrheinischen Schiefergebirges.

Von Herrn **A. Leppla** in Berlin.

I.

Die nachfolgenden Zeilen sollen diejenigen allgemeinen Ergebnisse zur Kenntniss der Fachwelt bringen, welche ich bei der Kartirung eines Theiles des Hoch- und Idarwaldes und der nördlich davon gelegenen Gebiete bis zur Mosel gewonnen habe. Das Hauptaugenmerk war ursprünglich auf die jüngern Bildungen dieser Gegend gerichtet und über sie glaube ich in meinem vorigen Bericht[1]) (Schuttbildungen im Bereich des Taunusquarzits) hinreichenden Aufschluss gegeben zu haben. Die wegen der dichten Bedeckung durch Abhangsschutt ausserordentlich schwer zu enträthselnde Lagerung des Unter-Devon bot reichlichen Stoff zu eingehenden Untersuchungen. Wenn auch die Ergebnisse derselben mich keineswegs befriedigen, so sind sie trotzdem nicht werthlos, und wenn sie auch nur zeigen, dass die bisherige Erforschung des Gebietes erst in den Anfängen steht und bis jetzt keineswegs einen befriedigenden Abschluss erfahren hat, so ist ihr Zweck erfüllt. Ueber die in den nächsten Jahren fortzusetzenden Arbeiten wird an dieser Stelle berichtet werden.

Einige Bemerkungen über die jüngern Bildungen der Hochfläche in den Hunsrückschiefern schienen mir von Interesse zu sein. Ich füge noch bei, dass die Blätter Buhlenberg, Oberstein, Morscheid und Schönberg sich im Druck befinden.

[1]) Dieses Jahrbuch für 1894, S. 74.

Unter-Devon.

In meinem Bericht für 1894 [1]) habe ich bereits hervorgehoben, dass die breiten Quarzitrücken des Hoch- und Idarwaldes zwischen sich eine Reihe von Schieferstreifen einschliessen, welche die muldenförmigen und flachböschigen Abhänge der Rücken und der sie verbindenden Oberflächensättel ausmachen.

Ich habe in der Revision der Blätter Morscheid und Buhlenberg auch gezeigt, dass thatsächlich die Stufe der bunten Phyllite sich von SW. aus der Hermeskeiler Gegend her bis etwa zur Strasse Birkenfeld-Morbach erstreckt und die eben den Schiefern zugeschriebene Rolle spielt.

Der den eigentlichen Idarwald bildende Quarzitzug ist der nordwestlichste der 5 unter sich parallelen Züge, welche sich tektonisch und oberflächengestaltend zwischen Hatgenstein und Deuselbach (Bl. Morscheid) im Querprofil ausprägen. Südlich Hilscheid steht der Quarzit des Malborner Steinkopfes durch eine quer zum Streichen nach NW. vorrückende Ausbiegung mit dem scheinbar einheitlichen Rücken Fuchsstein (Röderberg) — Bromerkopf quer über den Malborner Bach in Verbindung. Am Siebenborner Bach schneidet der Quarzit quer ab, nachdem sich vorher an seine nordwestliche Flanke vom Forsthaus Deuselbach ab ein anderer Quarzitzug angelegt hat.

Im NO.-Weiterstreichen des Rückens Fuchsstein-Bromerkopf tritt ein breites Band grauer und rother phyllitischer Schiefer auf, welches die flachen Abhänge der Kahlen-Heid einnimmt und scheinbar den Kern einer Falte bildet, deren jüngste Schichten der eben genannte Quarzitrücken vorstellt. Der Quarzitzug, welcher den Rücken der Kahlen-Heid ausmacht, hebt am Siebenborner Thal an und bildet von hier ohne eine merkbare Unterbrechung in den Höhenzügen des Sand, Heidenkopfs (nordwestlich Allenbach, Bl. Morscheid), des Hornesselwaldes, Aengstberg (bei Langweiler, Bl. Oberstein), Geiskopfs, Schimmersteins (bei Schauren, Bl. Hottenbach) bis an Stipshausen heran die südöstlichste Flanke des Idars.

[1]) Dieses Jahrbuch für 1894. Berlin 1895.

Die Lagerung der Schichten wird in einer Reihe von Anschnitten sichtbar gemacht, doch genügen dieselben nicht ihre wahre Form endgültig festzustellen. Die den Quarzitzug im S. begleitenden Hunsrückschiefer fallen hier wie im ganzen Bereich des Hochwaldes mit sehr grossem Winkel nach NW. Bei den Quarziten wechselt die Richtung der Neigung. In dem Thälchen, welches bei Langweiler (Bl. Oberstein) den Quarzit verlässt, fallen dessen Schichten an dem neugebauten Fahrweg nach der Morbach-Kempfelder Strasse mit 30—40° nach SO. Etwa 700 Meter nordwestlich Langweiler jedoch treten unmittelbar neben dem Quarzit nach NW. mit 65° einfallende Schiefer von grauer Farbe auf. Ist auch die Zugehörigkeit derselben zu den Hunsrückschiefern nicht unbedingt sicher gestellt, so dürfte hier das Vorhandensein einer streichenden Verwerfung nicht geleugnet werden können. Im Kappelbach selbst macht die Lagerung den Eindruck eines Sattels[1]) und die Aufschlüsse am Forsthaus bei Stipshausen zeigen, dass die Quarzite in viele enge Falten gelegt wurden, von denen jede einzelne einen Sattel darstellt, dessen SO.-Flügel mit 60—70° nach SO., dessen Gegenflügel aber mit 20—30° nach NW. fällt. Die Sattellinie selbst fällt mit 20—30° nach NO. ein und bewirkt daher in der Nähe der Steinbrüche ein Untertauchen und Verschwinden des Quarzitzuges im Hunsrückschiefer.

Der Quarzitrücken, welcher vom Forsthaus Deuselbach (Bl. Morscheid) an die nordwestliche Flanke bildet, theilt sich »Am Stein« südöstlich Morscheid (Bl. Morscheid) in zwei schmale Rücken, die sowohl gegeneinander als auch nach Aussen von Thonschiefer begrenzt werden. Ueber die Strasse Birkenfeld-Morbach nach NO. hinaus sind die beiden nicht mehr zu verfolgen. Ein neuer Quarzitzug legt sich hier am linken Ufer des Edenborner Thales im Schweinsgrubenberg dem vorigen an die Seite und dieser Zug ist es, welcher den Kamm des Idarwaldes (Usarkopf, Sensweiler Höhe, Steingerüttelkopf, Graues Kreuz, An den zwei Steinen, Idarkopf) ausmacht und bis in die Nähe von

[1]) Wie schon H. Grebe (Dieses Jahrbuch für 1880. Berlin 1881, S. 253) bemerkt hat.

Weitersbach bei Rhaunen (Bl. Hottenbach) fortstreicht. Mit Ausnahme einiger Entblössungen der Schichten am SW.-Ende, am Schweinsgrubenberg, liegt in dem nahezu 20 Kilometer langen Zug auch nicht einmal eine Beobachtung über die Lagerung vor. Mit dem der Kammlinie benachbarten Steilrand begrenzt er sich seitlich. Leider war es nicht möglich, in den Oberflächenformen an der südöstlichen Längsseite eine Fortsetzung nach NO. über Heilig-Geist (Bl. Hottenbach) zu erkennen. Dass eine solche und eine Verbindung mit der Grenzlinie des Rückens zwischen Stipshausen und Weitersbach vorhanden ist, unterliegt wenig Zweifel.

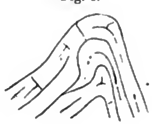
Zu beiden Seiten des Kammrückens lassen sich in der Nachbarschaft des ihn begrenzenden Steilrandes an zahlreichen Orten unter dem Quarzitschutt Thonschiefer beobachten, welche theils das Aussehen der Hunsrückschiefer, theils dasjenige der bunten Phyllite haben. Deutlich aufgeschlossen sieht man diese in ihrer Stellung zweifelhaften Schichten neben der bereits vermerkten Verwerfung 700 Meter nordwestlich Langweiler (Bl. Oberstein), ferner 11—1200 nordwestlich Schauren im Querthal der Spring, 1 Kilometer westlich der »Zwei Steinen«, in der Nähe der Kreuzung von Pottasch- und Schmidt-Schneuse südöstlich Hochscheid (Bl. Hottenbach). Die Trennung des Kammzuges von den beiden Flankenzügen durch Thonschiefer lässt sich auch an den beiden Enden des Zuges im oberen Edenborner Thal (Bl. Morscheid) sowie am neuen Weg Weitersbach-Wolfsbruchschneuse erkennen. Die übrigen im Blatt Hottenbach längs der Steilränder vermerkten Thonschiefer-Vorkommen gründen sich auf die Beobachtung zahlreicher Schieferbruchstücke im Quarzitschutt der an dieser Stelle besonders flachen Abhänge. Diese Schiefervorkommen erklären die Vertheilung der steilen und flachen Böschungen im Idarwald hinreichend. Es bedarf kaum der Erwähnung, dass die Steilgehänge (20—30° Neigung) den schwer verwitternden Quarzit, die breiten flachen Böschungen (im Mittel 5°), die leicht abtragbaren Schiefer zum Untergrund haben.

Im NW.-Abhang des Idars, besonders im Bereich des Blattes Hottenbach lässt sich ein dritter Quarzitzug wahrnehmen, welcher die NW.-Flanke des ganzen Höhenzuges bildet. Von dem Kamm-

rücken ist er, wie vorhin angegeben, durch Thonschiefer getrennt. Nach SW. zu jedoch scheint er sich unmittelbar an den Quarzitzug des Kammes am Usarkopf und an der Morbach-Birkenfelder Strasse (Bl. Morscheid) anzulegen. Eine Trennung konnte hier nicht durchgeführt werden. Die Fallrichtungen wechseln; an einer Reihe von Weganschnitten am NW.-Abhang des Idarkopfes zeigt sich das Fallen südöstlich, in drei Aufschlüssen westlich und nordwestlich des Grauen Kreuzes, sowie 1,5 Kilometer westlich Weitersbach am Horbrucher Weg (Bl. Hottenbach) dagegen nordwestlich und sogar vertical. Das deutet darauf hin, dass auch hier die Schichten eine gebogene und zwar eine Faltenform besitzen. Der grösste Theil der beobachteten Falllinien deutet nach SO. und es scheint, dass die ganze Falte nach dieser Richtung geneigt sei. Das stände insofern im Widerspruch mit der Lagerung der umgebenden Hunsrückschiefer, als diese zu beiden Seiten des Hochwaldes beinahe ausnahmslos nach NW. einfallen. Indess weisen auch andere Aufschlüsse darauf hin, dass die Lagerung der Quarzitschichten vielfach ihre eigenen Wege nimmt und keineswegs so regelmässig sattelförmig sich darstellt, wie man angenommen hat.

Nur für den etwa 1,5 Kilometer langen Grat von der Ruine Wildenburg bis gegen die Mörschieder Burr (Bl. Oberstein) hin, zeigt die Lagerung der Quarzitschichten eine sattelförmige Biegung. Das lässt sich im Kleinen an einem Fels 900 Meter nordöstlich

Fig. 1.

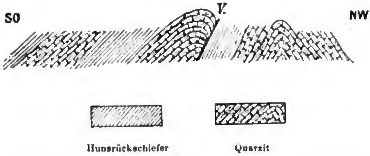


Forsthaus Wildenburg (Fig. 1) wie im Grossen am Burgfelsen selbst erkennen, ist aber schon an der Mörschieder Burr, wo nur nordwestliches Einfallen beobachtet wurde, zweifelhaft.

Im Katzenloch zeigen die Aufschlüsse an den neuen Wegen

im südlicheren Quarzitzug am NO.-Abhang des Silberichs zwei deutliche Falten, von denen indessen eine nur zum kleinen Theil sichtbar ist. (Siehe Profil Fig. 2.)

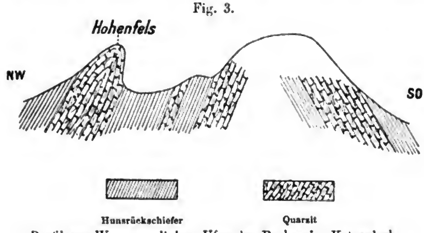
Fig. 2.



V = Verwerfung.
Profil am neuen Wege am NO.-Abhang des Silberich im Katzenloch-Thal.

Auch am Hohenfels unmittelbar westlich der Katzenlocher Sägmühle lässt sich vom rechten Thalgehänge aus gesehen eine ähnliche Lagerung feststellen. (Siehe Profil Fig. 3.) Man glaubt einen mässig geneigten nordwestlichen und einen nahezu senkrecht stehenden SO.-Flügel zu bemerken. Da die südlich an den Hohenfels-Rücken sich anschliessenden Hunsrückschiefer nach NW. steil einfallen, so scheint der Sattel einer nach NW. einfallenden Falte von Quarzit anzugehören. Auf der rechten Thalseite lassen sich

Fig. 3.



Profil am Wege am linken Ufer des Baches im Katzenloch.

in der Verlängerung des Rückens nur zwei wenig mächtige Quarzitzüge an der Strassenböschung wahrnehmen. Die etwa 40 Meter über dem Thal aus dem Wald hier hervorragenden Quarzitfelsen

gehören nicht in die Verlängerung des Hohenfels-Rücken, sondern sind aus ihr nach S. zu herausgerückt.

Die Hunsrückschiefer des Gebietes zu beiden Seiten der Quarzitzüge zeigen fast durchgängig ein sehr steiles Einfallen nach NW. und nur wenige und schmale Streifen neigen nach der entgegengesetzten Seite. An manchen Stellen lassen sich auch Umbiegungen der Schichten aus der einen Neigungsrichtung in die andere wahrnehmen und man erhält somit den Eindruck, als ob die Schiefer im Bereich des Hoch- und Idarwaldes in steil nach NW. selbst geneigte parallele Faltenzüge zusammen geschoben seien.

Die Taunusquarzite schliessen sich, wie ich oben hervorgehoben habe, in ihrer Lagerung nicht eng hieran an. Sie sind unzweifelhaft ebenfalls in Falten zusammengeschoben, wie die mehrfachen Sättel zeigen, aber die Falten legen sich weniger regelmässig aneinander und an diejenigen des Hunsrückschiefers an, sondern neigen sich häufig nach SO. Es ist klar, dass solche abweichend gelagerte Quarzitfalten gegen den nach NW. einfallenden Hunsrückschiefer entweder durch streichende Verwerfungen oder durch Ueberschiebungsflächen sich abgrenzen müssen und es steht fest, dass sich die Zahl dieser Störungen um ein Erhebliches vervielfachen würde, wenn die Grenze zwischen Quarzit und Schiefer nicht durchgängig mit Schutt bedeckt wäre.

Wenn, wie bei Hatgenstein (Bl. Buhlenberg und Morscheid) und im ganzen Zug Weissfels - Beilfels - Gebück - Hatgenstein der Quarzit steil nach NW. einfällt, so verlangt eine richtige Darstellung der Lagerungsverhältnisse des Quarzites unter der Voraussetzung, dass die Thonschiefer zu beiden Seiten des Zuges thatsächlich den Hunsrückschiefern angehören, das Vorhandensein einer streichenden Verwerfung an der Südostgrenze des ganzen Zuges. Sie ist aber hier ebenso wenig, wie in anderen Fällen, wo sie a priori vorausgesetzt werden muss, eingetragen worden, weil die Lagerungsverhältnisse doch nicht vollkommen bekannt sind und eine genaue und sichere Schichtengliederung von den Bunten Phylliten durch den Taunusquarzit bis zu den Hunsrück-

schiefern nicht vorliegt, also auch über die Altersbeziehungen der verschiedenen unter sich sehr ähnlichen Phyllite und Thonschiefer und beider zu den Quarziten nicht volle Klarheit vorhanden sein kann. (Man vergleiche hierüber Holzapfel, Abhandlg. d. geol. Landesanstalt No. 7, Heft 15, Berlin 1893, S. 39.)

Der oft geringe Grad der Neigung der Sattelflügel bedarf ebenfalls einer besonderen Erwähnung. Es handelt sich hier um Winkel von 30—50° z. B. im südlichen und Hauptzug am Katzenloch, im südlichen Quarzitzug des Idarrückens bei Langweiler, in den nordwestlichen Flügeln der kleinen Sättel in den Steinbrüchen bei Stipshausen u. s. w. Die Faltung des Taunusquarzits ist auch keine so enge wie diejenige der Thonschiefer.

Man darf diese Abweichungen im Bau und der Lage der Falten wohl kaum als die Folge einer besonders im Bereich der Quarzitzüge anders gearteten und gerichteten Stauchungsursache ansehen, man muss vielmehr die starre und massigere Beschaffenheit des Taunusquarzits selbst für die Urheberin der Abweichungen halten. Sie gestattete nicht das Zusammenlegen in sehr enge Falten und machte aus den Quarzitzügen gewissermaassen feste knochenartige Harttheile zwischen den weicheren, plastischeren und leichter zu pressenden Thonschiefern.

In dem Quarzitzug des Weissfels-Beilstein-Gebück-Wählenstein-Hatgenstein (Bl. Buhlenberg) hat H. Grebe zwei Querverwerfungen zu sehen geglaubt. Diejenige am Weissfels fällt nun deswegen weg, weil der Quarzit über die vermeintliche Störung im Kemelsbach nach SW. fortsetzt. Die Verschiebung im Quarzit im Hambacher Thal am Sauerbrunnen hat keine so auffällige Grösse auf der Karte, um die Annahme einer Querverwerfung zu rechtfertigen. Das plötzliche und wenig vermittelte Aufhören breiter Quarzitstreifen auf der Karte bildet gewiss eine auffällige Erscheinung und legt den Gedanken an starke Querverwerfungen nahe. So schneidet östlich Tranenweiher der Zug Steinkopf-Ringelkopf längs der preussisch-birkenfeldischen Grenze (Bl. Morscheid) mit einer quer zum Streichen gerichteten Grenze an den Bunten Phylliten ab. Für die beiderseitige Verlängerung einer hier zu vermuthenden Störung liegen nur wenige Anhaltspunkte vor.

Der genannte Quarzitzug wird gegen Allenbach zu von Hunsrückschiefern nordwestlich begrenzt. Im Weiterstreichen der Schiefer nach SW. sehen wir aber bei Tranenweiher unzweifelhaft Bunte Phyllite. Die Verbindung über Hüttgeswasen ist nun aber derart mit Quarzitschutt bedeckt, dass es nicht möglich ist zu sagen, auf welches abnorme Lagerungsverhältniss dieser Uebergang der Hunsrückschiefer in die Bunten Phyllite zurückzuführen ist. Ebenso wahrscheinlich aber auch ebenso unsicher ist die Fortsetzung der fraglichen Querverwerfung nach SO. Zwischen dem Schwandelskopf-Weisselsteiner-Rücken und demjenigen vom Steinkopf-Ringelkopf stehen im oberen Schwollbachthal graue Schiefer an, welche mehr dem Hunsrückschiefer ähneln, während sich im südwestlichen Weiterstreichen nordwestlich vom Schwandelskopf unzweifelhaft Bunte Phyllite an den Zug Vorkastell-Schwandelskopf-Weisselstein anlegen. Man wird sonach zur Annahme einer Querstörung gedrängt, deren Verlauf mangels Aufschlüsse zunächst mit dem vermutheten Querabbruch des Quarzitzuges am Steinkopf vereinigt wird. Die Gegenwart einer SO.—NW. verlaufenden Verwerfung gewinnt also hier an Wahrscheinlichkeit.

Wenn man die gratartige Rückenform der Wildenburg (Bl. Oberstein) und ihr plötzliches Abbrechen gegen den flachgewölbten hochflächenartigen Rücken vom Sandkopf beim Forsthaus betrachtet, scheint das Vorhandensein einer diesen Abbruch erzeugenden Querverwerfung beim Forsthaus ebenfalls sehr wahrscheinlich.

In dem Steinbruch am Forsthaus in Stipshausen beobachtet man, dass die Sattellinie (Antiklinale) der Falten nach NO. zu mit 25° einfällt. Hier wird das Querabschneiden des Quarzitzuges durch ein Untertauchen des Quarzits unter die Hunsrückschiefer zu Stande gebracht. Die Thatsache ist für die grosse Mehrzahl der Fälle, wo sattelförmige Lagerung vorliegt, wichtig und macht das Endigen der Rücken ohne Störung erklärlich.

In der Lagerung der Hunsrückschiefer tritt im Querprofil gegen die Mosel zu eine bemerkenswerthe Aenderung ein. Während im Querprofil zu beiden Seiten des Idarwaldes, also von der Rothliegenden-Mulde an der oberen Nahe an, ein nordwestliches Einfallen mit sehr steilem Winkel (50—80°) bis zur Kopf-

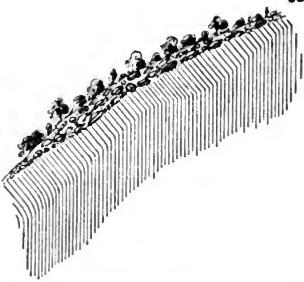
stellung die Regel ist, wenden die Schiefer längs einer Linie, die von Altlay über Maimunder- und Schafhof (Bl. Sohren), Campsteine, Schwickarts-Mühle (Kautenbachthal), Kapelle Mariahilf bei Bernkastel (Bl. Bernkastel) bis auf Forsthaus Veldenzer Hammer (Bl. Morbach) verläuft, um und neigen von hier ab nach SO., wie es scheint mit einem kleineren Winkel, dessen Mittelwerth etwa 40° sein mag. Einige Beobachtungen im Bereich der Blätter Neumagen, Schönberg und Pfalzel deuten darauf hin, dass die angegebene Linie nach SW. zu eine Fortsetzung gegen die untere Saar zu hat; doch bleibt es nöthig, hierüber noch genauere Untersuchungen zu veranstalten. Ob eine Fortsetzung nach NO. vorhanden ist, entzieht sich erst recht meiner Kenntniss. Das südöstliche Einfallen hält im Querprofil nach NW. zu etwa bis zu einer Linie Enkirch-Wolf-Wehlen (Bl. Bernkastel) an. Gegen die permotriadische Mulde von Wittlich zu fallen die Schichten wieder in der Hauptsache nach NW., aber meist mit sehr geringem Neigungswinkel (20—40°). Hier lassen sich sehr häufig (ich nenne z. B. den Weg Cövenich-Cröv) sattelförmige Faltungen erkennen, deren Südostschenkel sehr steil steht (80°).

Welche Bedeutung die Linie Altlay-Veldenz in dem Aufbau der Hunsrückschiefer hat, lässt sich zunächst noch nicht übersehen. Ich bin jedoch angesichts der langen Erstreckung und des verhältnissmässig geraden Verlaufes im Streichen der Schichten nicht zweifelhaft, dass sie sich für die Tektonik des Gebietes sehr wichtig erweisen wird.

Eigenthümliche Abweichungen in der Lagerung der Schichten dürfen nicht unerwähnt bleiben. An den im Streichen liegenden Steilgehängen der Hunsrückschiefer bemerkt man in ungenügend tiefen Aufschlüssen andere Neigungswinkel und sogar andere Fallrichtungen, als sie im Querprofil oder in sehr tiefen Aufschlüssen zu finden sind. In einem Steinbruch am linken Ufer des Ebesbach, 1 Kilometer südsüdöstlich Hottenbach (Bl. Hottenbach), sind die auf dem Kopf stehenden Schiefer längs einer scharfen mit 30° Neigung dem Abhang folgenden Linie umgeknickt, theils gebrochen, theils auch in kleinem Radius gebogen. Der Schichtenverband scheint über der unten 2—3 Meter, oben nur 1,5 Meter

unter der Oberfläche des Abhanges liegenden Linie durch die Lagerungsstörung nicht verloren gegangen zu sein. Die umge-

Fig. 4.



bogenen Schichten liegen regelmässig auf einander, und die gegen die ursprünglich senkrechte Stellung erfolgte Drehung beträgt 40—70°. Nur in der Nähe der Vegetationserde sind die Schichten zertrümmert. Die ganze Erscheinung, lediglich eine Folge des Gehängedruckes, giebt Veranlassung, besondere Vorsicht bei der Bestimmung der Fallrichtungen in nicht genügend tiefen Aufschlüssen anzuwenden [1]).

[1]) Man kann derlei junge Wirkungen des Gehänge-Schuttes und -Schubes im Schiefergebirge ausserordentlich zahlreich bemerken und man wäre kaum versucht, hierüber weitere Worte zu verlieren, wenn ähnliche Erscheinungen nicht in jüngster Zeit als Gletscherwirkungen ausgelegt worden wären. Mit Blanckenhorn (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1895, XLVII, 577) bin ich der Ansicht, dass das Umbiegen der Schichtenköpfe nicht auf glacialen Druck in der Flussrichtung der Gletscher zurückzuführen ist, denn im vorliegenden Falle bei Hottenbach streichen die umgebogenen Schichten dem Abhang und dem Thal parallel und nicht senkrecht auf dieselben. Der Lauf des Ebesthales ist aber auf den Kamm des Idar senkrecht gerichtet und von ihm ausgehende Gletscher müssten wohl auch bewirken, dass die umgebogenen Schichten in der Richtung des Gletscherlaufes, also nach SO. und nicht nach NW. einfallen, wie es thatsächlich der Fall ist. Das junge Alter der Umbiegungen lässt sich an den neugebauten Strassen im Schiefergebiet da beobachten, wo diese streichende Abhänge anschneiden. Zwischen Obertiefenbach und Allenbach z. B. sind die mit

Auch in der Streichrichtung zeigen sich in den Hunsrückschiefern merkwürdige Abweichungen. Sie sind zunächst auf das Moselthal beschränkt und stellen schmale, südöstlich bis nordwestlich verlaufende Streifen im Schiefer dar, in welchen das Streichen dieselbe Richtung SO.—NW. besitzt, also quer zum allgemeinen gerichtet ist. Von den Erdener Weinbergen (Bl. Bernkastel) aus den Mosellauf unter spitzem Winkel zwischen Erden und Kinheim schneidend, erstreckt sich ein solcher Querstreifen über Kindel bis zu dem Rücken, der die Ruine des Wolfer Klosters trägt. Sehr regelmässig verhält sich das SO.—NW.-Streichen in der Schlucht, welche von dem Gluckerter Born, 1,5 Kilometer südöstlich Kindel, steil zur Mosel hinunter führt, auch an der grossen Biegung der Trarbach-Wittlicher Strasse nördlich Erden. In den zwischen Erden einerseits und Rachtig-Zeltingen andererseits sich zur Hochterrasse erhebenden Abhängen sind ebenfalls SO.—NW.-Streichrichtungen festgestellt worden. Kleinere und weniger regelmässige Aenderungen im Streichen liessen sich in den Steinbrüchen am rechten Moselufer nordwestlich Trarbach beobachten. Ich möchte diese Abweichungen hier aber nicht wie die vorhergehenden auf tektonische Störungen, sondern auf Abrutschungen von Schiefercomplexen an Steilgehängen zurückführen, wie sie östlich Trarbach an der Portswiese (rechtes Moselufer) in grossem Maassstabe stattgefunden haben.

Die Beschaffenheit der Hunsrückschiefer bleibt sich im Querprofil von der Nahe her bis gegen die Mosel zu ziemlich gleich. Es sind überall dieselben grauen, dunkelgrauen, oft durch Verwitterung röthlich und gelbbraun gefärbten, phyllitischen, seiden-

---

70—80° nach NW. einfallenden Hunsrückschiefer seit dem Strassenbau an der Bergböschung bis zu 2 Meter Tiefe gegen die Strasse umgebogen, nachdem das Widerlager durch Abtragen der die heutige Strasse einnehmenden Erdmassen fortgenommen worden war. Aber auch nahe dem Scheitel der Rücken kommen Umbiegungen vor. Die in obigem Profil (Fig. 4) wiedergegebene Oberflächenstörung erstreckt sich in dem Steinbruch bis wenige Meter unter den Grat des Schieferrückens und es ist hier keineswegs der abwärts drängende Gehängeschutt selbst, welcher die Umbiegung verursacht, sondern die Schaffung eines leeren Raumes zwischen den steilstehenden Schieferköpfen, welche das Nachsinken desselben in diesen gestattet.

glänzenden Thonschiefer, die meist Dachschiefer darstellen und nur in dickern Platten ein freilich sehr wenig genügendes Material für rauhes Mauerwerk abgeben. Mit Annäherung gegen die Wittlicher Mulde werden die Schichten dickbankiger und plumper, das Korn gröber und das ganze Aussehen mehr demjenigen der Grauwacke ähnlich. Eine grössere Verbreitung, als es die bisherigen Aufnahmen erkennen lassen, haben die den Hunsrückschiefern eingelagerten Quarzite, welche abweichend vom Taunusquarzit sich durch Glimmergehalt auszeichnen. Oestlich Longcamp (Bl. Morbach) wurden zu beiden Seiten des Trabener Baches graue Quarzite an mehreren Stellen nachgewiesen und sie scheinen nach vorläufigen Begehungen auch im Hinterwald, Wahlholz und Hartwald südlich Monzelfeld und westlich Gonzerath (Bl. Morbach) eine grössere Verbreitung zu besitzen. Eine nachträgliche Begehung des Hartwaldes nördlich Thalfang (Bl. Schönberg) ergab eine grössere Ausdehnung grauer, glimmerführender Quarzite.

Tertiär.

Von H. Grebe war die Frage angeregt worden, ob man gewisse, in weiter Verbreitung die Hochfläche der Hunsrückschiefer bedeckende, oberflächige, thonige Bildungen, welche zahlreiche Milchquarzbrocken führen, als Reste einer Tertiärablagerung anzusehen habe [1]).

Unterzieht man die in kleinen Gruben bei dem Dorfe Rödelhausen (Bl. Sohren, NO.-Ecke) aufgeschlossenen Schichten einer genaueren Beobachtung, so sieht man, dass hier eine selbständige, durchaus vom unterlagernden Devon verschiedene Ablagerung von weissem und gelbem Kies vorliegt, der von dünnen Lagen hellgrauen sandigen Thons durchzogen wird. Die Gerölle bestehen hier aus Milchquarzbrocken, die alle deutliche Rollung zeigen. Einen andern Aufschluss kenne ich zwischen Rhaunen und Hausen (Bl. Gemünden) in der Nähe der Ostgrenze des Blattes Hottenbach. Hier ist neben vorwaltendem Milchquarz noch Taunus-

[1]) Vergl. H. Grebe, Berichte über Aufnahmen. Dieses Jahrbuch für 1885 u. 1889. Berlin 1886 u. 1890.

quarzit in gut gerollten Stücken vorhanden. Die so gekennzeichneten Ablagerungen haben nun mit den als fragliches Tertiär bezeichneten Bildungen nicht die entfernteste Aehnlichkeit. Jene sind deutliche Kieslager von gerolltem Material des einzigen harten Gesteins der Hunsrückschiefer, diese dagegen sind, wie zahlreiche Lehmgruben bei Belg, Würrich, Wahlenau, Büchenbeuren (Bl. Sohren) lehren, oberflächiges, lehmiges Verwitterungsmaterial der Hunsrückschiefer. Es enthält meist zahlreiche, aber einzeln vertheilte, durchaus eckige, nicht abgeschliffene Brocken von Milchquarz, an denen noch Schieferrinden hängen und die keine Spur von jener Bleichung zeigen, welche den Geröllen des Tertiärs eigen ist. Man kann in den Lehmgruben von Wahlenau, die übrigens recht arm an Milchquarzbrocken sind, deutlich verfolgen, wie der am Tag schichtungslose Lehm in etwa 1—1,5 Meter Tiefe in deutlich geschichtete, gelbbraun verwitterte Thonschiefer übergeht, die noch tiefer auch ihre ursprüngliche graue Farbe annehmen. Da zahlreiche Milchquarzgänge in allen Mächtigkeiten die Thonschiefer durchschwärmen, so hat das Vorkommen der eckigen Brocken in dem Verwitterungslehm durchaus nichts Auffälliges, vielmehr ist es bei ihrer schweren Verwitterbarkeit selbstverständlich. Wie es scheint, hängt mit der starken lehmigen Zersetzung das Vorkommen der in vielen Tagebauen früher gewonnenen Brauneisenerze zusammen und thatsächlich sind die letzteren nichts als eisenreiche Thonschiefer mit deutlicher Schichtung. Die Brauneisenerze mögen sonach erst in jüngster Zeit durch Wiederabscheidung des bei der lehmigen Verwitterung der Thonschiefer gebildeten Eisenoxydhydrates entstanden sein. Ihr Vorkommen beschränkte sich in den alten Gruben thatsächlich vielfach auf die zu Tage liegenden Schiefer, wie ich einer Mittheilung des Herrn Geheimen Oberbergrathes Dr. Hauchecorne verdanke[1]). Musste ich mich sonach gegen die tertiäre Natur der fraglichen Bildungen erklären und das eigentliche Tertiär auf die kleine Fläche in der NO.-Ecke des Blattes Sohren bei Rödelhausen beschränken, so ge-

[1]) Aehnlich spricht sich Noeggerath in seiner Abhandlung über die Eisenstein-Formationen des Hunsrückens aus (Karsten und von Dechen, Archiv für Mineralogie etc. 1842, XVI, 494).

stehe ich andererseits gern zu, dass diese tiefgründige (1—2 Meter), lehmige Verwitterung der Hunsrückschiefer ihrer land- und forstwirthschaftlichen Bedeutung wegen einer besonderen Darstellung auf der Karte bedarf.

Die Frage nach dem Alter des Verwitterungslehmes ist schwer zu beantworten. Man ist versucht bei der eigenartigen Verbreitung der Bildung sie schon im Diluvium beginnen zu lassen. Weitere Untersuchungen, vor Allem im eigentlichen Hunsrück gegen Kirchberg, Simmern und Gemünden zu, werden vielleicht Anhaltspunkte zur Lösung dieser Frage bringen.

Die Verwitterungsproducte nehmen die breiten, sehr flach geneigten Hochflächen der Hunsrückschiefer ein und sind mehr in den wenig geneigten Anfängen der zur Nahe gerichteten Thäler als in den zur Mosel fliessenden erhalten geblieben (Bl. Sohren). Sie fehlen im Bereich der letzteren beinahe gänzlich und auch da, wo in den zur Nahe gerichteten Thälern steile Böschungen ausgearbeitet wurden, sind die Verwitterungslehme der Hochflächen nicht mehr vorhanden. Bei Lautzenhausen, Bärenbach und Schwarzen (Bl. Sohren) ziehen sich die Verwitterungslehme ziemlich tief in die Thäler hinein. Hier halte ich es für sehr wahrscheinlich, dass ein Theil der Lehme von den Gehängen der Nachbarschaft herabgeschwemmt und auf secundärer Lagerstätte abgesetzt wurde. Es war aber unmöglich, derlei nicht in situ befindliche Ablagerungen von den andern zu trennen. Die Abgrenzung der von mir dargestellten Verwitterungslehme konnte keine scharfe sein, weil es sich hier um eine sehr wenig mächtige (Maximum 1,5 Meter) Bildung handelt, deren Grenzen sehr allmählich in den reinen Schieferboden verlaufen. Steilere Gehänge schliessen die Erhaltung des Verwitterungslehmes am Ort seiner Entstehung aus.

Nachdem ich über die fraglichen Tertiärablagerungen im Bereich des Blattes Sohren zu einer andern Auffassung kommen musste, hielt ich mich für verpflichtet, auch die im Bereich der Blätter Morscheid und Schönberg angegebenen Tertiärvorkommen einer Untersuchung zu unterwerfen. Im Wesentlichen ist es nur die breite Hochfläche des Hartwaldes nordwestlich Thalfang (Bl.

Schönberg), welche hier in Betracht kommen konnte[1]). Die Begehung ergab auch hier, dass im Allgemeinen nur eine wenig mächtige, lehmige Verwitterung von Thonschiefern vorliegt, welche theilweise mit einem grauen glimmerführenden Quarzit wechsellagern und am Tag reich an Brauneisenerz sind. Der Quarzit bildet, wie sich zeigte, den ganzen Rücken. Mangels Aufschlüsse konnten auf der Hochfläche die am Ostabfall bei Gielert (Bl. Morscheid) zwischen den Quarziten sich zeigenden Thonschiefer nicht abgegrenzt werden. Ich war also gezwungen, den Rücken des Hartwaldes in den Quarzit zu legen.

Einer ähnlichen Richtigstellung bedarf die Darstellung der bereits veröffentlichten Blätter Schillingen und Hermeskeil hinsichtlich der als Tertiär aufgefassten Bildungen. Auf dem Königsfeld und Hermesberg nordwestlich Hermeskeil war es mir nicht möglich, Spuren irgend einer selbständigen Ablagerung zu entdecken, welche als Tertiär gedeutet werden könnte. In allen Fällen konnte nur Schieferboden oder dessen lehmiges Verwitterungsproduct erkannt werden. Ich halte sonach auch die Möglichkeit für ausgeschlossen, dass hier alte Diluvialbildungen vorliegen, wie sie in den Erläuterungen zu Bl. Hermeskeil erwähnt worden sind. Es kann sich hier überhaupt nur um Schieferboden oder dessen Verwitterung handeln. Genau das Gleiche gilt für die auf Blatt Schillingen als Tertiär gedeuteten Bildungen, nur mit der Abweichung, dass hier ein Theil der angezweifelten Bildung als Quarzitschutt aufzufassen ist. Von abgerollten Milchquarzbrocken, deren Vorhandensein ja einer Deutung als Tertiär zu Grunde gelegt werden müsste, konnte ich nichts wahrnehmen. Am O.-Ende von Hedert (Bl. Schillingen) z. B. ist ein etwa 1 Meter mächtiger lehmiger Verwitterungsboden aufgeschlossen, unter dem die gelb gefärbten (d. h. oxydirten und hydratisirten) Hunsrückschiefer anstehen. Quarzitschutt kommt hier nicht in Betracht, die Bildung schliesst sich vielmehr auf's Engste an diejenigen von Wahlenau, Würrich und Lautzenhausen (Bl. Sohren) an.

---

[1]) Dieses Jahrbuch für 1881. Berlin 1882, S. 478.

Vulcanischer Sand.

Die Deutung des vulcanischen Sandes stützt sich auf das Vorhandensein von Magneteisen im Verwitterungsboden und auf die Gegenwart kleiner Kryställchen von Augit und Olivin. Auf den in Gemeinschaft mit den kgl. Landesgeologen Herren H. Grebe und Professor Dr. Beyschlag ausgeführten Begehungen wurden einige der angeblichen Vorkommen von vulcanischem Sand besucht. Thatsächlich konnten durch den Magnet an Ort und Stelle magnetische Theilchen aus dem Schutt gezogen werden und in einigen Fällen glaubte man auch mit der Lupe Magneteisenkörner an ihrer Krystallform zu erkennen.

Die bei den gemeinschaftlichen Begehungen gesammelten Proben von angeblichem vulcanischem Sand wurden geschlämmt und nach dem specifischen Gewicht getrennt, letzteres mit Kaliumquecksilberjodid-Lösung nur von den Proben vom Hennebäumchen bei Irmenach (Bl. Sohren), Hof Helvetia, 200 Meter südlich bei Gornhausen (Bl. Morbach). Die Proben zeigten sich zum weitaus grössten Teil als aus Schieferbrocken bestehend. Der demnächst häufigste Gemengteil ist Quarz, in teils eckigen, teils wenig abgerundeten Formen. Schiefer- und Quarzkörner machen etwa $^4/_5$ des Gesteins aus. Der Rest verteilt sich auf eine Reihe von Mineralien, unter denen ein zwillingsstreifiger und orthotomer Feldspath, Magneteisen, Turmalin, Titanit, Braun- und Rotheisenerz, Augit, Hornblende, Zirkon mit Sicherheit erkannt werden konnten. Die meisten Mineralien, besonders Magneteisen, Turmalin, Titanit, Zirkon, zeigen starke Rundung der Ecken und Kanten, doch fehlen Bruchformen keineswegs.

Soweit die Hauptmasse des mineralischen Bestands in Betracht kommt, kann von einer vulcanischen Natur nicht die Rede sein, denn die Schieferbruchstücke sind in situ, d. h. aus der verwitterten Unterlage der Proben, dem Hunsrückschiefer, entstanden. Auch der Quarz tritt auf feinen Klüften und Spalten im Schiefer so zahlreich auf, dass er nothwendig dem Untergrund entstammen muss (vergleiche die zahlreichen Milchquarzadern und -Gänge im Schiefer). Zudem fehlt Quarz den Laven und Auswürflingen der

Vulcane der Eifel und des Laacher Sees beinahe gänzlich und somit kann dieses Mineral für die Deutung als vulcanisches Auswurfproduct nicht in Betracht kommen.

Das zunächst an der Zusammensetzung der Proben betheiligte Mineral ist der Magnetit. Die Körner desselben lassen in einigen Fällen noch die reguläre Form erkennen, zeigen aber durchschnittlich ziemlich gerundete Formen. Lange stabförmige und rhomboëdrische Formen von blauschwarzem opakem Erz mögen Titaneisen angehören. Die Gegenwart des magnetischen Theils der Proben verräth sich, wie H. Grebe richtig beobachtete, durch den Bart, den der durch trockenen Verwitterungsboden geschleifte Magnet erhält. Nur ist die Verbreitung des Magneteisens nicht nur auf die von ihm als Ablagerungen von vulcanischem Sand gedeuteten Stellen beschränkt, sondern eine im Schiefergebirge ganz allgemeine. Selbst im Verwitterungsboden des Taunusquarzites tritt der magnetische Gemengteil sehr häufig auf, wie eine von mir genauer untersuchte Schuttprobe des Gesteins vom Weg Graues Kreuz-Spring (Bl. Hottenbach) beweist. An zahlreichen Stellen im Rothliegenden und im Buntsandstein, sowie im Schiefergebiet südlich des Hunsrücks ergab der Auszug des Magnetes im Bodenschutt überall magnetische Körner. Es scheint mir somit festgestellt, dass das Vorkommen des Magnetits kein Beleg für das Vorhandensein von vulcanischem Sand sein kann.

Titanit in hellgelben, gut kantengerundeten Körnern ist durch alle Proben sehr verbreitet und tritt durch seine Farbe sehr auffällig hervor. Die Schuttprobe aus dem Taunus-Quarzit vom Grauen Kreuz zeigt das Mineral besonders reichlich, und somit berechtigt auch seine Gegenwart in keiner Weise dazu, einen Schluss auf die vulcanische Abstammung des Schuttes zu machen.

Ausser den vorgenannten Mineralien enthalten die genommenen Proben noch alle reichlich Turmalin mit seinem charakteristischen Pleochroismus und seiner stumpfen Endigung. Die Körner haben die äussere Krystallform ziemlich behalten, jedoch abgerundete Kanten angenommen. Nicht zu übersehen ist die Thatsache, dass die mehrerwähnte Probe aus dem Taunusquarzit reichlich Turmalin führt. Die wenigen Bruchstücke von Feldspath dürften

zwei Arten, einem orthotomen und einem zwillingsstreifigen, angehören. Sie sind meist klar und sehr arm an Einschlüssen. Die Lage der Elasticitätsaxen und die Höhe des specifischen Gewichtes spricht bei dem zwillingsstreifigen Feldspath mehr für eine dem Anorthit nahestehende Mischung. Das Beobachtungsmaterial ist übrigens sehr ungenügend. In der Probe aus dem Taunusquarzit konnte ich einen feldspäthigen Gemengtheil nicht mit Sicherheit feststellen.

Der Rest der Proben besteht aus Zirkon in gerundeten Körnern und dann Augit und Hornblende von mehr Bruchstückform. Beide sind dunkelgrün und nur durch ihre optischen Eigenschaften zu unterscheiden. Neben diesen schon nach ihrer Menge sehr zurücktretenden Körnern sieht man ab und zu noch einzelne, deren Natur nicht sicher zu ergründen ist, weil es an Material fehlt. Manche sind als Granat gedeutet worden. Ihre Betheiligung kann keinerlei Bedeutung für die Herkunft des Materiales beanspruchen. Wohl aber könnten Augit und Hornblende einen derartigen Anspruch machen, wenn sie in grösserer Menge gefunden würden. Doch weicht der Augit durch seine dunkelgrüne Farbe von den Augiten der jüngeren Eruptivgesteine sehr ab. Sein Vorkommen im Verwitterungsboden des Taunusquarzits vom Grauen Kreuz nimmt ausserdem alle Zweifel darüber, dass er dem Gestein des Untergrunds angehört.

In allen Proben ist nicht eine Spur von Glasresten, von Olivin oder von sicher nachweisbarem Sanidin gefunden worden. Der echte, aus dem Zerfall von lockeren Tuffen des Laacher See-Gebietes und der Vordereifel entstehende vulcanische Sand enthält braune Glastheilchen und andere bei den jüngeren Eruptionen gebildete Mineralien in grosser Zahl.

Ohne Rücksicht auf die Beschaffenheit der genommenen Proben kann von einer selbstständigen Ablagerung vulcanischen Sandes nirgends in dem von mir begangenen Gebiet die Rede sein, da nicht einmal eine Mächtigkeit von 1 Millimeter der fraglichen Ablagerung zukäme. Ihre kartistische Eintragung scheint mir also von vornherein ausgeschlossen, es sei denn, dass man die Hochflächen insgesammt als mit vulcanischem Sand bedeckt ansieht. Ich möchte hierbei erwähnen, dass auch L. van

Werveke die von H. Grebe im Bereich des Blattes Merzig angegebenen vulcanischen Ablagerungen nicht kartistisch dargestellt hat. Die von ihm an den von H. Grebe eingesandten Proben ausgeführten Untersuchungen ergaben das Vorhandensein von vielem Feldspath orthoklastischer Natur (Sanidin) neben Quarz, Magneteisen, Titanit, Augit, Hornblende, Schiefer- und Sandsteinbruchstücken. L. van Werveke bestreitet übrigens [1]) die vulcanische Natur eines Theils der aus einem Lehm stammenden Sandprobe nicht, er weicht nur von Grebe's Anschauung insofern ab, als er wegen der starken Rundung der Körner und der Gegenwart von nicht vulcanischem Material sich für einen durch Wasser erfolgten Transport des gesammten Sandes ausspricht. Da dieser aus einem diluvialen Lehm stammt, so möchte ich der Anschauung L. van Werveke's beipflichten, nur dürften die nicht aus dem benachbarten Unterdevon stammenden Mineralien, wie der zahlreiche Feldspath und vielleicht auch der Augit, leichter auf die im Flussgebiet der Saar und ihrer Nebenflüsse anstehenden permischen Eruptivgesteine zu beziehen sein, welche glasigen Feldspath reichlich enthalten.

Ein anderer Gesichtspunkt bei der Deutung der Minerale des Sandes und Schuttes muss unbedingt berücksichtigt werden. Die genaue und mikroskopische Zusammensetzung der Schiefer und Quarzite des Unterdevons ist keineswegs bekannt und so lange dies nicht der Fall ist, haben auf den Mineralien des Verwitterungsbodens beruhende Schlüsse keine hinreichend sichere Grundlage. Die im Taunusquarzit vom Grauen Kreuz vorkommenden Mineralien sind bis auf den Feldspath dieselben wie diejenigen in dem Verwitterungsschutt des Hunsrückschiefers, nur die Mengen schwanken. Es liegt also der Schluss weit näher, dass auch der Hunsrückschiefer Quarz, Magneteisen, Titanit, Turmalin, Feldspath, Augit und Hornblende beherbergt. Die Untersuchungen von H. Thürach, Klemm und Anderen über die Zusammensetzung von Sedimentgesteinen machen es höchst wahrscheinlich, dass alle die genannten Mineralien unterdevonischen Schichten entstammen

[1]) Mitth. d. Commission f. d. geol. Landes-Untersuchung v. Elsass-Lothringen. Strassburg 1888, I, S. 99.

und wegen ihrer schweren Verwitterbarkeit und ihres hohen specifischen Gewichtes bei der natürlichen Aufarbeitung der Schichten sich länger erhalten und im Verwitterungsboden allmählich anreichern konnten. Soweit die Mineralkörper, wie Titanit, Magnetit, Zirkon starke Abrollung zeigen, mögen sie sich im Hunsrückschiefer und Taunusquarzit schon auf zweiter Lagerstätte befinden. Quarz- und Feldspathbruchstücke sind zumeist eckig und können Neubildungen auf Klüften entstammen. Hinsichtlich der sehr untergeordneten Vorkommen von Augit und Hornblende liegen beide Möglichkeiten vor.

Fasse ich nach dem Vorausgehenden die aus den Beobachtungen im Felde und aus der Untersuchung der gesammelten Proben gezogenen Schlüsse zusammen, so muss ich zunächst verneinen, dass eine kartistische Festlegung von Ablagerungen vulcanischen Sandes innerhalb der Blätter Hottenbach, Sohren, Bernkastel, Morbach, Morscheid, Schönberg irgend welche Begründung besitzt. Im Weiteren möchte ich dann feststellen, dass jedwedes charakteristische Mineral vulcanischer Herkunft in den von mir untersuchten Proben fehlt. Endlich muss ich verneinen, dass das Vorhandensein von Magnetit auf jüngere vulcanische Bestreuung zurückgeführt werden darf; man müsste sonst der vulcanischen Bestreuung eine unnatürliche Ausdehnung geben. Die bis jetzt in den Bodenproben gefundenen Mineralien entstammen höchst wahrscheinlich den unterlagernden Devonschichten selbst, oder mögen wie bei Merzig theilweise von diluvialen Flüssen aus den oberhalb gelegenen Gebieten angeschwemmt sein. Ich muss sonach die Existenz von vulcanischem Sand im untersuchten Gebiet verneinen.

Damit will ich in keiner Weise die Möglichkeit in Abrede stellen, dass die Vulcane der Vordereifel und des Laacher Sees ihr Auswurfsmaterial bis in die Gegenden südlich der mittleren Mosel schleudern konnten. An der unteren Mosel sind solche Auswurfsmassen schon längst bekannt.

Beitrag zur Kenntniss der Unteren Kreide im Herzogthum Braunschweig.

Von Herrn **G. Müller** in Berlin.

Seitdem Herr VON STROMBECK durch die Häufung seiner dienstlichen Functionen verhindert war, weitere geologische Untersuchungen durchzuführen und zu veröffentlichen, sind eine Reihe der interessantesten Aufschlüsse in den Ablagerungen der Unteren Kreide Braunschweigs erschlossen worden. Seit dem Anfang der achtziger Jahre habe ich eine Reihe derselben vielfach besucht und in ihnen gesammelt, zuletzt im Frühling 1895 mit Herrn VON STROMBECK zusammen. Bei diesen Ausflügen wurden auch die wichtigsten Aufschlusspunkte in der näheren und weiteren Umgebung Braunschweigs besucht, die seiner Zeit von Herrn VON STROMBECK beschrieben worden sind. Da dieselben vielfach nicht mehr im alten Umfange erhalten waren, so war dieser gemeinsame Besuch für mich um so lehrreicher und anregender, als Herr VON STROMBECK seine damaligen Beobachtungen mir an Ort und Stelle auseinandersetzte, und ich im Ansschluss hieran das so sorgfältig bestimmte Belagmaterial in seiner schönen Sammlung durchsehen konnte.

Bei diesen Untersuchungen leitete mich vor allem der Gesichtspunkt, kennen zu lernen, wie die Belemniten in der VON STROMBECK festgestellten Schichtenfolge der Unteren Kreide vertheilt seien. Die Veranlassung hierzu gab mir in erster Lienie der leidige

Umstand, dass man in den hauptsächlich thonigen Ablagerungen der Unteren Kreide Braunschweigs gewöhnlich nur die »Donnerkeile« zu finden pflegt, da, wie von Strombeck[1]) hervorhebt, die »Versteinerungen derselben bis auf wenige Formen vorwaltend aus ungemein leicht in Staub zerfallenden, weissen Kalkschaalen bestehen, und dem Beobachter nur dann erkennbar zu sein pflegen, wenn er in den Thongewinnungen vor Eintritt des ersten Regens eintrifft oder bei dem Graben selbst gegenwärtig war«. Ferner ist der Umstand wichtig, dass unter den pelagisch lebenden Belemniten kein allzugrosser Artenreichthum herrscht, dass vielmehr in der Regel eine Form die andere abzulösen pflegt. Der kartirende Geologe hat deshalb an den Belemniten stets einen sicheren Anhaltspunkt. Schliesslich kommen wir hiermit den Untersuchungsmethoden in anderen Ländern entgegen, in denen schon Gliederungen der Unteren Kreide nach der Verbreitung der Belemniten durchgeführt sind.

Bekanntlich beruht die Hauptschwierigkeit, die Kreideformation im Allgemeinen und insbesondere am nördlichen Harzrande zu gliedern, darauf, dass sie wie kaum ein anderes Gebirgsglied einen so wechselnden und mannichfaltigen petrographischen Charakter besitzt. Neben dem Senon gilt dies auch vorzüglich vom Gault und dem Neocom. Dieser Wechsel ist in den gleichen Horizonten auf kurze Entfernungen oft ein überraschender. An Stelle der Quadersandsteine am östlichen Ende der subhercynen Kreide treten nach W. hin Trümmerkalke und Eisensteinconglomerate, nach N. Thone und schiefrige Thone auf. Je weiter wir uns von der Küste des Unteren Kreidemeeres entfernen, desto mehr nehmen die grobkörnigen klastischen Gesteine ab. Während hier noch die Bildung von Conglomeraten anhielt, lagerten sich weiter nördlich schon Thone auf diesen ab. Um diese verschiedenartigen und doch gleichzeitigen Bildungen zu parallelisiren, dazu können nur die pelagischen Formen dienen. Andrerseits hat das von NW. andringende Kreidemeer naturgemäss zu verschiedenen Zeiten die Ablagerung von Sedimenten begonnen.

[1]) Ueber den Gault und in's besondere die Gargasmergel im nordwestlichen Deutschland. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. XIII, S. 23.

Am nördlichen Harzrande fällt es nicht schwer, die untere Grenze des Neocoms zu ziehen, da sich dieses übergreifend auf die von der Trias und dem Jura gebildete Abrasionsfläche lagerte. Die Fauna der tiefsten Kreideschichten ist verhältnissmässig am besten bekannt, da sie vielfach technisch genutzt werden, sei es zu Bau- oder bergbaulichen Zwecken. So sind auch beim Dorfe Achim unweit der Bahnstation Börssum die Hilsconglomerate aufgeschlossen worden, um als Bausteine oder Chausseepackung verwandt zu werden. Das Conglomerat lagert sich dort auf den Oberen Lias, die Posidonienschiefer mit *Ammonites borealis* auf. Auf der EWALD'schen Karte sind diese dortselbst nicht angegeben, was wohl daher kommt, dass die Aufschlüsse im Posidonienschiefer erst in den letzten 25—30 Jahren durch die Anlage des Kirchhofes geschaffen sind. Das Material der kalkigen Conglomerate haben dortselbst vornehmlich liasische Schichten geliefert, was durch die eingeschwemmten Ammoniten aus verschiedenen Horizonten des Lias bewiesen wird. Ich nenne von diesen: *Am. Levesquei* D'ORB., *Am. Aalensis* ZIET., *Am. margaritatus* MTF., *Am. angulatus* SCHLOTH.

Diese Formen liegen in einem kalkigen Eisensteinconglomerat, auf welches in früherer Zeit einmal gemuthet worden ist. Darüber folgen 4—6 Decimeter starke feste Kalksteinbänke mit mergeligen Zwischenschichten, aus denen die zahllosen Versteinerungen stammen, die man in den Sammlungen in der Regel findet. Ob in den einzelnen Schichten ein Unterschied in der Fauna stattfindet, kann ich leider nicht angeben, da ich zu wenig in den Conglomeraten gesammelt habe. Von den nachfolgenden Cephalopoden habe ich jedoch die mit einem Stern bezeichneten auch im Mergel gefunden:

Belemnites subquadratus A. RÖM. *
Ammonites (Olcostephanus) sp.
» *radiatus* BRUG. *
» *amblygonius* NEUM. u. UHL.
» *oxygonius* NEUM. u. UHL.
» *paucinodus* NEUM. u. UHL.
Nautilus pseudoelegans D'ORB. *

Von den sonstigen bekannteren braunschweigischen Fundorten für Hilsconglomeratversteinerungen lagen in der Sammlung der geologischen Landesanstalt folgende Cephalopoden:

Gr. Vahlberg.

Belemnites subquadratus A. RÖM.
Ammonites Grotriani NEUM. u. UHL.
» *amblygonius* » »
» *bidichotomus* LEYM.
» *asperrimus* D'ORB.

Schandelah.

Belemnites subquadratus RÖM.
Ammonites radiatus BRUG.
» *amblygonius* NEUM. u. UHL.
» *oxygonius* NEUM. u. UHL.
» (*Hoplites*) sp. n.
» *Ottmeri* NEUM. u. UHL.

Berklingen.

Ammonites amblygonius NEUM. u. UHL.
» *multiplicatus* RÖM.
» cf. *Neocomiensis* D'ORB.

Rocklum.

Belemnites subquadratus RÖM.
Ammonites multiplicatus RÖM.

Es sind demnach fast alle Fundorte durch das Vorhandensein von *B. subquadratus* charakterisirt. Die aufgezählten Ammoniten treten nach PAWLOW[1]) in den oberen Lagen seiner Etage *D* auf, welche durch die Belemniten: *B. lateralis*, *B. subquadratus*, *B. Russiensis*, *B. explanatus*, *B. explanatoides* gekennzeichnet wird. Die früher unter dem Namen *A. noricus* zusammengefassten Formen sollen sogar in den nächsthöheren Horizont hinaufgehen. Am Harzrand ist *A. noricus* bis jetzt nur mit *B. subquadratus* zusammen vorgekommen. Wenn auch die obigen Listen sicherlich nicht alle an den genannten Fundorten vorgekommenen Arten angeben, so ist aus ihnen doch schon ersichtlich, dass die Conglomerate gleichalterig sind, und dass die Ablagerung derselben etwa in der Mitte der Periode begonnen hat, die durch das Vorkommen von *B. subquadratus* zusammengefasst wird. Es fehlen die Gattungen: *Peri-*

[1]) A. PAWLOW et G. W. LAMPLUGH, Argiles de Speeton et leurs équivalents. Bull. de la Soc. imp. des natur. de Moscou 1891, S. 181, 455.

phinctes und *Oxynoticeras*, die für die tieferen Lagen der Zone mit *B. subquadratus* charakteristisch sind [1]).

Auf das Conglomerat legt sich nach der EWALD'schen Karte der Speetonclay STROMBECK's. Dieser ist bekanntlich durch *B. Brunsvicensis* v. STROMB. ausgezeichnet. In England und Russland scheidet man noch Schichten aus, in denen *B. jaculum Phill.* = *pistilliformis* D'ORB. und *B. pistillirostris*, *B. cristatus* PAWL. auftreten. Auch in Braunschweig sind diese Schichten vielfach erschlossen.

Die tieferen Schichten mit *B. jaculum* kenne ich vom Oesel südöstlich Wolfenbüttel. Dort wird seit langer Zeit am Südostabhang der lockere Sand des Oberen Keupers gegraben. Da derselbe vom Neocomschichten übergreifend bedeckt ist, so sind auch diese anfänglich mit blossgelegt worden. Das auflagernde lockere Conglomerat war nicht sehr mächtig. Von charakteristischen Versteinerungen dieser an Corallen, Spongien und Brachiopoden reichen Ablagerung nenne ich *Exogyra aquila* und *Belemnites subquadratus*. Ueber dem Conglomerat liegt ein mergeliger Thon, in dem *B. jaculum* in grosser Menge auftritt, sowie gut bestimmbare Bruchstücke von *Crioceras capricornu* RÖM. NEUMAYR und UHLIG führen die Art auch von dort an [2]). Auch anderwärts, so bei Scharrel östlich Neustadt am Rbg., fand ich *C. capricornu* mit *B. jaculum* zusammen. PAWLOW weist *C. capricornu* gleichfalls die tiefste Lage seiner Etage *C.* an, nämlich *C.* 7.

---

[1]) Sehr wichtig wäre es gewesen, wenn die Eisensteinablagerungen von Salzgitter unter dem Gesichtspunkte seiner Zeit untersucht wären, zu welcher Zeit die Ablagerung begonnen und wie lange die Conglomeratbildung angehalten hat. Wie schon NEUMAYR und UHLIG hervorheben (Palaeontogr., Bd. 27, S. 200) sind auf den einzelnen Gruben verschiedene Horizonte erschlossen. Die tiefsten Lagen in den Conglomeraten scheinen auf den Gruben Helene, Ludwig und Marie abgebaut zu sein. Auf letzterer sowie auf Grube Zuversicht sind jedoch noch Flötze genutzt, die unmittelbar unter der Zone mit *Am. Martini* lagen, so dass die Eisensteinconglomerate die Zone mit *B. subquadratus*, mit *B. jaculum* und *B. Brunsvicensis* umfassen. Aus dem Liegenden der Eisensteine von Grube Marie sind in späterer Zeit nach mündlicher Mittheilung meines Freundes DENCKMANN Aucellen in grosser Anzahl gefunden, welche in Russland bekanntlich den tieferen Horizont des *Bel. subquadratus* kennzeichnen.

[2]) loc. cit. S. 194.

Ich konnte bis jetzt nur zwei Horizonte in der Zone des *B. jaculum* auffinden, von denen der obere durch *Ammonites Carteroni* d'Orb. ausgezeichnet wird, der untere durch *C. capricornu.*

Die oberen Schichten der *Jaculum*-Zone sind neuerdings mehrfach erschlossen worden, so in der Thieder Ziegelei nordwestlich von Wolfenbüttel. Die Schichten streichen etwa SO. nach NW. und fallen mit etwa 30 Grad nach SW. ein. Man gräbt die Thone, die durch *Belemnites Brunsvicensis* als Speetonthon Strombeck's charakterisirt werden in der Regel bis auf eine Thonkalkbank ab, in der neben *Thracia Philipsii* und *Exogyra subplicata* A. Röm. ein grosser *Crioceras* vorkommt, den ich als *Crioceras Emerici* autorum bezeichnen will. Die unter der festen Bank liegenden, mergeligen Thone sind voll von Versteinerungen, die allerdings meistens zu schlecht erhalten sind, um mit Sicherheit bestimmt werden zu können. Folgende Formen sind die gewöhnlichsten:

Panopaea Neocomiensis d'Orb.
Thracia Philipsii Röm.
Isocardia angulata Phill.
Exogyra Couloni Defr.
Pecten crassitesta Röm.,
Serpula lophioda Goldf.
» *Phillipsii* Römer.

Von Cephalopoden fand ich einen Vertreter der Gattung *Olcostephanus*, den ich als *O.* cf. *bidichotomus* Leym. bestimmt habe. Unter dieser versteinerungsreichen Bank, fand ich in den Thonen *Belemnites jaculum* sehr häufig.

Die Schichten über der festen Thonkalkbank sind verhältnissmässig arm an Versteinerungen bis zu einer festen Bank, über und unter der die Schichten voll von *Isocardia angulata* und *Nucula* sp. folgen.

Dieselben Schichten werden in der Ohrumer Ziegelthongrube am Südwestabhang des Oesels gestochen. Der Thonstich wurde seiner Zeit nur in den *Brunsvicensis*-Schichten betrieben. In der Sammlung der geologischen Landesanstalt liegen jedoch auch Versteinerungen aus der Zone mit *Belemnites jaculum*, vor allem, aller-

dings ohne Vergleichsmaterial unbestimmbare Gastropoden. Unter den Cephalopoden konnte ich jedoch mittelst des Vergleichsmaterials von Resse, wo in einer Mergelgrube die höheren *Jaculum*-Schichten erschlossen sind, *Am. Carteroni* D'ORB. erkennen.

Dieselben Grenzschichten sind durch STROMBECK von Querum bekannt gemacht. Dortselbst werden jetzt noch die Thone als Ziegelerde gewonnen, die an der Basis die grossen Wohnkammern von *Crioceras Emerici* autorum führen. Ausser in den Wohnkammern der Crioceren sind die Versteinerungen in Phosphoriten eingeschlossen, in denen ich u. A. *Trigonia ornata* D'ORB., *Waldheimia faba* D'ORB. und *Terebratula Moutoniana* D'ORB. sammelte. Neben den Crioceren fand ich, wenn auch vereinzelt, *Belemnites Brunsvicensis*, so dass die *Crioceras*-Bänke die Grenzschicht zwischen der Zone des *Belemnites Brunsvicensis* und *B. jaculum* bilden dürften. Etwa 25—30 Schritt weiter östlich sind die mergeligen Thone mit *B. jaculum* ausgeworfen. Ausser der weit verbreiteten *Isocardia angulata* PHILL. konnte ich keine bezeichnenden Formen mehr auflesen, da die an Versteinerungen reichste Stelle schon seit langem nicht mehr berührt war.

Die echten *Brunsvicensis*-Thone sind ausser bei Thiede neuerdings wohl am besten bei Rocklum erschlossen. Hier werden gleichfalls die nach N. einfallenden Thone nur bis zur Criocerenschicht gewonnen, in der Phosphorite [1]) an primärer Lagerstätte wie im Bohnenkamp bei Querum auftreten. Auch hier waren die Wohnkammern der Crioceren voll von Versteinerungen, von denen ich jedoch mit Sicherheit nur die Brachiopoden: *Rhynchonella multiformis* RÖM., *Terebratula Moutoniana* D'ORB. bestimmen konnte. Von den Zweischalern blieben nur die unbestimmbaren Steinkerne beim Zerklopfen übrig. Aus den schiefrigen Thonen sind mir folgende Arten, die sich sicherlich später noch vermehren lassen, bekannt:

Belemnites Brunsvicensis VON STROMB.
» *absolutiformis* SINZ.
» *Speetonensis* PAWL.

---

[1]) Auch weiter westlich treten in diesem Horizont Phosphorite auf, so in der KÖPKE'schen Ziegelei bei Scheerenbostel nördlich Hannover.

Thracia Phillipsii Röm.
Isocardia angulata Phill.
Nucula sp.
Inoceramus Neocomiensis d'Orb.
Exogyra Couloni Defr.
Pecten crassitata Röm.
Serpula Phillipsii Röm.

Am interessantesten war das verhältnissmässig zahlreiche Vorkommen von *B. absolutiformis* und *B. Spectonensis*, die ich ausserdem, wenn auch weit seltener, von Ohrum und der Grube Zuversicht bei Salzgitter kenne.

Bei Rocklum sind nicht wie bei Thiede in den *Brunsvicensis*-Schichten festere Thonkalkbänke ausgeschieden. Dagegen folgen weiter westlich beim Dorfe Wetzleben in der Barner'schen Ziegelei 6 Thoneisensteinlagen. Die Thone streichen hier wie bei Rocklum annähernd ostwestlich und fallen nach N. ein. Da die Ziegelei nördlicher als wie die von Rocklum liegt, so haben wir dortselbst höhere Schichten. Der Thon wird in der Barner'schen Ziegelei nördlich und südlich von dem Ziegelofen gegraben. In der südlichen Grube, in der man den Thon nur sehr flach abhebt, liegen zahlreiche Bruchstücke von *B. Brunsvicensis* und *Pecten crassitesta* umher. Nördlich vom Gehöft sind die Thone graublau bis rothblau. Sie werden nach oben durch eine grauschwarze Thoneisensteinbank von etwa 20 Centimeter Stärke begrenzt, die beim Verwittern eine braunrothe Farbe erhalten und erdigen Bruch haben. 4 Meter höher folgt durch Thone getrennt eine zweite gleich gefärbte Thoneisensteinbank, die wie die nächst folgende dritte zahlreiche Versteinerungen führt. Es waren dies:

Ancyloceras gigas Sow.
Rostellaria sp.
Pholadomya sp.
Thracia Phillipsii Röm.
Isocardia angulata Phill.
Arca carinata Sow.

In den trennenden Thonschichten findet man einen Belemniten, der in der Regel kleiner als *B. Brunsvicenis*, von diesem jedoch specifisch nicht zu trennen ist.

Die vierte und fünfte Thoneisensteinbank unterscheiden sich schon äusserlich durch die Farbe. Die bedeutend härteren Sphärosiderite sind gelbroth und haben muscheligen Bruch. Von Versteinerungen fand ich eine unbestimmbare *Crioceras*-Art, die in ihrer Jugend an *Ancyloceras variabile* MAAS [1]) erinnert. Es ist jedoch ein echter *Crioceras*; ein Exemplar von 40 Centimeter Durchmesser zeigt noch keinen Ansatz zur Schaftbildung. Zu oberst liegt eine gelbrothe Geodenbank; die Geoden blättern bis auf einen sehr festen Kern schaalig ab.

Dieselben Thone wie bei Wetzleben werden auch in der Börssumer Ziegelei am Kleiberg gestochen. Hier fand ich auch in der braunrothen Thoneisensteinbank *Pecten crassitesta* [2]).

In der VIEWEG'schen Ziegelei bei Braunschweig wird auch eine Thoneisensteinbank herausgebrochen, die deshalb von Interesse ist, als in ihr zum ersten Male *Ammonites nisus* D'ORB. vorkommt, wodurch bewiesen ist, dass diese Art ziemlich tief nach unten geht. Im Uebrigen findet man in den Thoneisensteinen dortselbst dieselbe Fauna als wie bei Wetzleben und Börssum. Leider findet in der VIEWEG'schen Ziegelei kein bedeutender Thonstich statt, sodass die Aufschlüsse nur mangelhaft sind. Es müssen daselbst jedoch auch die nächst höheren Schichten stellenweise gegraben gewesen sein, ebenso wie es möglich ist, dass früher die tieferen Schichten mit *Belemnites subquadratus* vorgekommen sind, da in der Sammlung des Herrn v. STROMBECK dieser Belemnit von dort liegt. Die Criocerenbank, in der Herr v. STROMBECK seiner Zeit vielfach gesammelt, ist gleichfalls nicht mehr sichtbar.

Zwischen dem Speetonthon und dem Gargasmergel bezeichnet Herr v. STROMBECK als festen Horizont in der Schichtenfolge

[1]) Die Untere Kreide des subhercynen Quadersandstein-Gebirges. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. XLVII, S. 276.

[2]) MAAS giebt (l. c. S. 299) an, dass ich *Pecten crassitesta* aus noch höheren Schichten als denen des Aptien bei Dripsenstedt kenne. Diese Mittheilung beruht auf einem Missverständniss von Seiten des Herrn MAAS, wie schon aus dem Sitzungsprotokoll in demselben Heft S. 372 ersichtlich ist. Aus diesem geht hervor, dass meine mündliche Mittheilung an Herrn MAAS dahin gelautet hat, dass *Pecten crassitesta* auch bei Hildesheim-Drispenstedt noch weiter hinaufgehe als in die Schichten mit *Crioc. Emerici* autorum. MAAS hatte in der fraglichen Sitzung überhaupt bezweifelt, dass *Pecten crassitesta* in die Schichten mit *Ancyloceras gigas* Sow. hinaufgehe.

der Unteren Kreide: schiefrige Thone mit gelben Thonkalknieren. Es sind dies wahrscheinlich die obersten Thoneisensteine von Wetzleben und Börssum. Ueber diesen folgt jedoch noch eine durch schöne Versteinerungen ausgezeichnete geschieferte, dunkelblaue Thonschicht, die neuerdings bei Timmern in der dortigen Luther'schen Ziegelei gut aufgeschlossen ist. Es ist hier noch dasselbe nördliche Einfallen als wie bei Wetzleben. Die Versteinerungen kommen sowohl mit schöner Perlmutterschale im Thon als auch in Geoden mit runzeliger Oberfläche vor. Aus letzteren pflegt man jedoch in der Regel nur die schönen Steinkerne mit Loben zu erhalten. Ich fand bis jetzt dortselbst:

Belemnites cf. *Brunsvicensis* v. Stromb. (n. sp.?)
Ammonites Deshayesii Leym.
Ammonites nisus d'Orb.
Crioceras Urbani Neum. u. Uhl.
Plicatula placunea d'Orb.

Der als *Belemnites* cf. *Brunsvicensis* bezeichnete Belemnit scheint eine neue Art zu sein. Von dem echten *B. Brunsvicensis* lässt er sich leicht dadurch unterscheiden, dass er stets nach der Alveole zu auf der Bauchseite abgeplattet ist. *Ammonites Deshayesii* ist die häufigste Form. Es kommen Formen vor, die 15 Centimeter Durchmesser haben. *Ammonites nisus* und *Crioceras Urbani* sind selten. Ausser den Geoden mit runzeliger Oberfläche giebt es in den oberen Schichten am Nordende der Grube solche von ellipsoïdischer Gestalt, in denen von Versteinerungen bis jetzt nur Aptychen vorgekommen sind.

Nach oben werden die schiefrigen Thone durch eine dünnplattige Kalkbank abgeschlossen, in der man undeutliche Abdrücke und plattgedrückte Steinkerne von *Ammonites Deshayesi* findet.

In der gleichfalls Herrn Luther gehörigen Ziegelei, welche rechts vom Wege nach Semmenstedt liegt, werden die hellen Thone gegraben, die von Strombeck als Gargasmergel bezeichnet sind. Das Versteinerungsmaterial ist in den zu Tag gehenden Schichten Brauneisenstein, nach der Tiefe zu Schwefelkies. Ich sammelte dort:

Belemnites Ewaldi v. STROMB.
» *Grasi* DUV.
Ammonites Deshayesii LEYM.
» *nisus* D'ORB.
» *Martini* D'ORB.
Toxoceras Royerianum D'ORB.
Rostellaria sp.
Rhynchonella lineolota PHILL.
Terebratula Moutoniana D'ORB.

Es kommt hier also dieselbe Fauna vor, wie sie VON STROMBECK seiner Zeit von Lehnshop, Mastbruch u. s. f. beschrieben ist.

Belemnites Grasi scheint jedoch aus tieferen Lagen zu stammen. Von den 6 Exemplaren, die ich von dort kenne, fand ich eins an einer Stelle, wo man versuchsweise den Thon tiefer (etwa 3—4 Meter) herausgehoben hatte. Hierbei waren auch Bruchstücke von grossen Crioceren, die ich als *Crioceras Urbani* bestimmt habe und ein Bruchstück eines grossen *Am. Martini* nebst *B. Ewaldi* herausgeworfen, so dass ich glaube, dass unter dem hellen Gargasmergel die echten *Martini*-Thone der Ohley u. s. f. folgen. Raum genug ist hierfür an dieser Stelle vorhanden. Die untere Grenze würde die Kalkbank sein.

v. STROMBECK hebt (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. XIII, S. 21) hervor, dass der zwischen Elm und Asse fehlende *Martini*-Thon möglicherweise durch den schiefrigen Thon, welcher weiter westlich noch nicht erkannt sei, vertreten werde. Die schiefrigen Thone sind, wie ich oben glaube nachgewiesen zu haben, einerseits in den unteren Lagen durch *Ancyloceras gigas*, an der oberen Grenze durch *Ammonites Deshayesii* gekennzeichnet. Die ersteren habe ich seiner Zeit bei Mellendorf aufgefunden, sind also bedeutend weiter westlich bekannt geworden. Ich bezweifele, dass eine Vertretung der *Martini*-Thone durch diese Schichten möglich ist, da die Cephalopodenfauna eine zu verschiedene ist. Ich glaube vielmehr, dass an manchen Stellen des damaligen Meeresbodens die gleichaltrigen Schichten so verschieden stark abgelagert sind, dass sie stellenweise ganz zu fehlen scheinen, namentlich, wenn es nicht gelungen ist, in den Sedimenten Versteinerungen zu finden.

Andrerseits ist es doch auch nicht ausgeschlossen, dass die leicht beweglichen Thonsedimente der *Martini*-Schichten in den Busen zwischen Asse und Elm wieder fortgeführt sind. Dass dies möglich ist, dafür scheint mir das Profil in der Dauer'schen Ziegelei bei Wolfenbüttel zu sprechen. Ueber den an Schwefelkies reichen nach SO. einfallenden Schichten [1]) mit *Belemnites Brunsvicensis* folgen Thone, in der eine festere Thonmergelbank aufsetzt, die voll von *Ammonites bicurvatus* Mich. ist. Ausserdem fand ich Bruchstücke eines *Crioceras*, der *Crioceras Bowerbanki* Sow. nahe steht. Etwa 8 Meter darüber folgte eine $^3/_4$ Meter mächtige Grünsandbank, unter der die liegenden Thone etwa 15 Centimeter tief ausgebleicht sind. Auf den Grünsand legen sich ca. 4 Meter blaue Thone mit Phosphoriten. Diese Thone führen an Versteinerungen: *Ammonites Milletianus* d'Orb., *Ammonites tardefurcatus* Leym. und *Belemnites Strombecki* n. sp. [2]). An der oberen Grenze der Thone tritt eine Lage von rothbraunen Eisenstein auf, 0,1—1,0 Meter stark, welcher an Versteinerungen bis jetzt nur *A. tardefurcatus* geliefert hat. Discordant überlagert wird die ganze Untere Kreide dortselbst von Geschiebemergel.

Es fehlen in dem Profil die *Martini*-Thone bis *Anc. gigas*-Schichten. *Ammonites bicurvatus* ist am häufigsten von Harsum bei Hildesheim bekannt, wo mit ihm zusammen noch *Belemnites Ewaldi* v. Stromb., *Ammonites Milletianus* d'Orb., *Ammonites Cornuelianus* d'Orb. und *Ammonites Dutemplianus* d'Orb. auftreten. von Strombeck rechnet die Harsumer Schichten zum *Milletianus*-Thon. Es dürften demnach die Grenzschichten zwischen den Schichten mit *Belemnites Ewaldi* und den echten *Milletianus*-Schichten sein. Hierfür spricht auch die Thatsache, dass aus dem Gargasmergel der Ohley als grosse Seltenheit ein *Ammonites bicurvatus* vorliegt. Die anderwärts mächtig entwickelten Thone mit *A. Milletianus* scheinen in der Dauer'schen Ziegelei durch

[1]) Wahrscheinlich sind die an Schwefelkies so reichen Schichten dieselben wie die Thone mit den Thoneisensteinlagen bei Wetzleben, Börssum, Braunschweig.

[2]) Die genaue Beschreibung dieses Belemniten werde ich später in einer Monographie des nordwestdeutschen Gaults bringen. Vorläufig verweise ich auf die Beschreibung bei v. Strombeck, Neues Jahrbuch etc. 1857, S. 661.

den Grünsand vertreten zu sein; die weiter westlich stark ausgebildeten Schichten, in denen *A. tardefurcatus* und *A. milletianus* zusammen vorkommen, sind hier gleichfalls sehr reducirt.

Normaler sind schon die Lagerungsverhältnisse im Mastbruch westlich Braunschweig, die STROMBECK beschrieben hat[1]), obwohl hier auch die *Martini*-Thone der Ohley und die *Milletianus*-Schichten fehlen, sowie die unteren *Tardefurcatus*-Schichten wenig mächtig sind.

Zu unterst kommen dort dunkelblaue Thone mit Sphärosideritlagen, die an der oberen Grenze verkalkte Exemplare von *Am. Deshayesii* von bedeutender Grösse einschlossen. Hierüber folgen die Gargasmergel, die ihrerseits von grünem bezw. schwarzem Thon überlagert werden, welcher durch Phosphoritführung ausgezeichnet ist. In diesem grauen Thon fand STROMBECK: *Am. tardefurcatus* und *Belemnites Strombecki*, namentlich ersteren in grosser Menge. Bei meinem Besuch im vergangenen Frühling waren diese Schichten nicht mehr so gut erschlossen. Dagegen fand ich *Am. tardefurcatus* in einem feinoolithischen Eisenstein mit dolomitischem Bindemittel ähnlich dem in der DAUER'schen Ziegelei, der in einem bunten, zähen Thon eingebettet lag.

Dieselbe bunte, vorwaltend röthliche Färbung zeigten die *Tardefurcatus*-Schichten bei Querum. Die alte classische Localität (in den »Quitzern«) liegt rechts von der Chaussee nach Waggum. Dortselbst kamen in den nunmehr aufgegebenen Gruben *Am. tardefurcatus* in grosser Menge vor nebst *Am. Milletianus*, *Am. Cornuelianus* und *Belemnites Strombecki*. Neuerdings gräbt man den Thon links von der Chaussee, wo derselbe durch zahllose Sphärosideritnieren ausgezeichnet ist, über dem dann *Minimus*-Thone folgen. Wir haben demnach bei Braunschweig in dem *Tardefurcatus*-Horizont an der Basis einen Phosporithorizont mit *Am. tardefurcatus*, *Am. Milletianus* (selten) und *Cornuelianus* (selten), an der oberen Grenze einen Eisensteinhorizont nur mit *Am. tardefurcatus*. Zieht man noch die eisenschüssigen Quadersandsteine von Hornburg und Börssum in Betracht, aus denen bis jetzt nur *Am. tarde-*

[1]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XIII, S. 47.

furcatus bekannt geworden ist, so haben wir vom Fallstein bis Braunschweig folgende Entwicklung der *Tardefurcatus*-Zone: Zuerst ein eisenschüssiger Sandstein bei Börssum, an dessen Stelle bei Wolfenbüttel ein geschichteter Eisenstein tritt, während nördlich und westlich Braunschweig der Horizont durch zahlreiche Thoneisennieren ausgezeichnet ist. Diese haben bekanntlich der Hauptsache nach das Material zu dem untersenonen Eisensteinlager von Ilsede geliefert.

Strombeck[1]) glaubt, dass eine thatsächliche Ueberlagerung des *Milletianus*-Thons durch die *Tardefurcatus*-Schichten noch zu erweisen stände. Früher hatte Strombeck auf die Thatsache hingewiesen, dass zwar in den *Tardefurcatus*-Schichten auch *Am. Milletianus* und *Cornuelianus* mit vorkämen, dass jedoch in den von ihm als *Milletianus*-Schichten bezeichneten Aufschlüssen wohl *Am. Cornuelianus* mit dem *Am. milletianus* zusammen zu finden sei, aber niemals *Am. tardefurcatus*. Von den anscheinend nur weiter westlich von Braunschweig zu einer bedeutenden Entwicklung gelangten *Milletianus*-Thonen kenne ich zur Zeit aus eigener Anschauung nur die von Isernhagen. Dortselbst habe ich bis jetzt in den an Thoneisensteinmassen so reichen dunklen Thonen nur *Am. Milletianus* und *Am. Cornuelianus* selbst gefunden, während ich weiter südlich bei Alt-Warmbüchen vornehmlich *Am. tardefurcatus*, daneben *Am. Milletianus*, und *Am. Cornuelianus* gesammelt habe. Sowohl in den *Tardefurcatus*- wie *Milletianus*-Thonen kommt als einziger Belemnit *Belemnites Strombecki* n. sp. vor.

Die Entwicklung der Zone des *Belemnites minimus* List. bei Braunschweig ist neuerdings wieder von Strombeck[2]) geschildert worden, so dass ich an dieser Stelle auf sie nicht weiter eingehe.

Die Frage, wohin die Grenze zwischen Neocom und Gault zu legen sei, ist bekanntlich schwer zu beantworten, da faunistisch ein ganz allmählicher Uebergang statthat. Ich neige dazu, die Grenze an die untere Grenze der *Martini*-Thone zu legen, so dass die *Deshayesii*-Schichten mit *Belemnites* (n. sp.?) cf. *Bruns-*

---

[1]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. XIII, S. 21.
[2]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. XLII, S. 557.

vicensis den obersten Horizont des Neocom bilden würden. Hierzu veranlasst mich vor allem die nahe Verwandtschaft der über den *Deshayesii*-Schichten folgenden Belemniten [1]), so wie der Habitus der Ammoneenfauna. Vorläufig muss ich davon Abstand nehmen, dies näher auszuführen, sowie die Entwickelung der Unteren Kreide an anderen Punkten zum Vergleich heranzuziehen, da dieses über den Rahmen der Arbeit hinausgehen würde. Für den Gault hoffe ich dies in einer späteren Arbeit nachholen zu können.

Die nachfolgende Tabelle veranschaulicht am besten meine Anschauung über die Schichtenfolge in der Unteren Kreide, wie ich sie mir zur Zeit gebildet habe:

[1]) Von den älteren Autoren hält J. Duval-Jouve (Bélemnites des Terrains Cretacés etc. 1841, S. 75) *B. Ewaldi*, *B. Strombecki* und *B. minimus* für verschiedene Wachsthumsstadien von *B. semicanaliculatus* Blainv. Bekanntlich hat d'Orbigny von *B. semicanaliculatus* bei Blainv. seinen *B. pistilliformis* abgetrennt, so dass von der ursprünglichen Art *B. Ewaldi* und *Strombecki* übrig bleiben. Die Franzosen scheinen diese beiden Arten auch noch unter dem Namen *B. semicanaliculatus* Bl. zusammen zu fassen. Wenigstens hat Hébert einige Exemplare von La Bedoule, die wir als *B. Ewaldi* bezeichnen würden, Herrn U. Schlönbach seiner Zeit mit dieser Bezeichnung geschenkt, während ich andrerseits Stücke von Escragnolles in dem Museum für Naturkunde gesehen habe, die ich als *B. Strombecki* bestimmen würde. Ich halte es für das Richtigste, einen Namen fallen zu lassen, mit dem der erste Autor eine Reihe von Arten zusammengefasst hat und noch dazu so schlecht abgebildet hat.

Schichtenfolge der Unteren Kreide
im Herzogthum Braunschweig.

	Fundorte	
I. Zone des Belemnites minimus. Flammenmergel: Thone mit Phosphoriten; Glaukonitmergel: Sandsteine.		Oberer Gault
1) Flammenmergel mit *Am. inflatus.*	Börssum, Bornum, Eilum, Wallenstedt, Neu-Wallmoden u. s. f.	
2) Thone mit *Am. interruptus.*	Eilum, Gliesmarode, Ohrum, Bodenstein, Oegenbostel.	

	Fundorte		
II. Zone des Belemnites Strombecki. Thone mit Eisenstein, Phosphoriten (primär); Glaukonitmergel, Sandsteine.		Mittlerer	Gault
1) Horizont mit *Am. tardefurcatus* (Eisenstein).	Querum, Mastbruch, Wolfenbüttel, Börssum, Abbensen, Lohne.		
2) Horizont mit *Am. tardefurcatus*, *Cornuelianus*, *milletianus* (Phosphorite).	Quitzern bei Querum, Mastbruch, Wolfenbüttel, Alt-Warmbüchen.		
3) Horizont mit *Am. milletianus*, *Cornuelianus* (Eisenstein).	Isernhagen, Schwichelt.		
III. Zone des Belemnites Ewaldi. Thone bezw. Thonmergel, Sandsteine und Thoneisensteine.		Unterer	
1) Gargasmergel mit *Am. bicurvatus*, *nisus*, *Deshayesii*, *Martini*; *Toxoc. Royerianum*.	Ohley, Semmenstedt, Mastbruch, Wolfenbüttel, Lehnshop, Bannsleben.		
2) *Martini*-Thone mit *Am. Martini*, *nisus*, *Deshayesii*; *Crioceras Urbani*, *Bowerbanki*; *Ancyloc. Hillsi*.	Ohley, Semmenstedt, Grube Marie bei Salzgitter, Ahaus.		
IV. Zone des Belemnites Brunsvicensis. Thone; schieferige Thone mit Thoneisenstein; Thone mit Phosphoriten (primär); Eisensteinconglomerat (secundär); Sandsteine.		Oberes	Neocom
1) Thone mit *Am. Deshayesii*, *Bel.* cf. *Brunsvicensis*.	Timmern, Mastbruch, Grube Marie bei Salzgitter.		
2) *Ancyloc. gigas*-Schichten mit *Crioc. Denckmanni*, *Stadlaenderi*; *Anc. Ewaldi*, *variabile* (Thoneisenstein).	Börssum, Wetzleben, Mellendorf, Langenstein, Aschersleben.		
3) Speetonclay Strombeck's.	Thiede, Ohrum, Wetzleben, Rocklum, Grube Marie und Zuversicht bei Salzgitter.		
4) Horizont mit *Crioc. Emerici* (Phosphorite).	Thiede, Querum (Bohnenkamp), Rocklum, Ohrum, Scheerenbostel.		
V. Zone des Belemnites jaculum. Thone; Thonmergel; Eisensteinconglomerat; Sandsteine.		Mittleres	
1) Horizont mit *Am. Carteroni*. 2) Horizont mit *Crioceras capricornu*.	Resse, Querum (Bohnenkamp), Ohrum, Thiede, Kissenbrücker Sandgrube, Scharrel. — Grube Marie u. Zuversicht b. Salzgitter.		
VI. Zone des Belemnites subquadratus. Thone; Sandsteine; Kalksteine; Trümmerkalke; Sandige Mergel: Eisensteinconglomerate mit Phosphoriten (secundär).		Unteres	
1) Hilsconglomerat von Achim u. s. f. mit *A. noricus*.	Achim, Rocklum, Vahlberg, Schandelah, Oesel, Berklingen, Grube Marie und Grube Zuversicht.		
2) Eisensteinconglomerat der Gruben Helene, Ludwig und die unteren Bänke der Grube Marie.	Grube Ludwig und Helene.		
3) Aucellenbank im Liegenden des Eisensteins der Grube Marie.	Grube Marie		

Die Geikie'sche Gliederung der nordeuropäischen Glacialablagerungen[1]).

Von Herrn **K. Keilhack** in Berlin.

In Band III Nummer 3 des Journal of Geology, Chicago 1895, giebt J. Geikie eine gedrängte Zusammenstellung seiner in der zweiten Auflage von »The great Ice-age« bereits angedeuteten heutigen Anschauungen über die Gliederung der nordeuropäischen Glacialbildungen und die Parallelisirung derselben mit denjenigen der Alpen und unter einander. Er unterscheidet sechs Eiszeiten mit 5 Interglacialzeiten und benennt dieselben nach typischen Localitäten folgendermaassen:

Erste Eiszeit:	Schonensche Stufe (Scanian).
Erste Interglacialzeit:	Norfolk- oder *Elephas meridionalis*-Stufe.
Zweite Eiszeit:	Sächsische Stufe (Saxonian).
Zweite Interglacialzeit:	Helvetische oder *Elephas antiquus*-Stufe (Helvetian).
Dritte Eiszeit:	Polnische Stufe (Polandian).
Dritte Interglacialzeit:	Neudecker Stufe (Neudeckian).
Vierte Eiszeit:	Mecklenburger Stufe (Mecklenburgian).
Vierte Interglacialzeit:	Untere Waldbettstufe (Lower Forestian).
Fünfte Eiszeit:	Untere Torfmoorstufe (Lower Turbarian).
Fünfte Interglacialzeit:	Obere Waldbettstufe (Upper Forestian).
Sechste Eiszeit:	Obere Torfmoorstufe (Upper Turbarian).

[1]) In etwas kürzerer Form in der Decembersitzung 1895 der Deutschen geologischen Gesellschaft vorgetragen.

1. Schonensche Stufe. Die ältesten Glacialablagerungen Nordeuropas treten in Schonen auf und weisen auf einen baltischen Eisstrom hin. In England gehören vielleicht der Chillesford Clay und der Weybourn Crag mit ihrer arktischen Conchylienfauna dieser Stufe an. Ebenso rechnet Geikie hierher die ältesten Glacialablagerungen der Alpen, also den Deckenschotter mit der zugehörigen Moräne, sowie das alte Diluvium des französischen Centralplateaus. An einer andern Stelle seiner Arbeit spricht er dann noch die Vermuthung aus, dass die älteste Grundmoräne im deutschen Balticum dieser Altersstufe zuzuzählen sei.

2. Norfolk-Stufe. Zu ihr gehören das Forestbed von Norfolk, während dessen Bildung mindestens ein ebenso gemässigtes Klima herrschte, wie heute. Im Alpengebiete entsprechen dieser Stufe die Lignite von Leffe und a. O., sowie die interglacialen Ablagerungen der Höttinger Breccie, die auf ein Klima, wärmer wie das heutige, hinweisen.

3. Sächsische Stufe. In allen Vergletscherungsgebieten erlangt das Eis seine grösste Ausdehnung: in Nordeuropa erreicht es den Rand der Mittelgebirge in den Karpathen, Sudeten, Erzgebirge, Thüringen u. s. w.; in den Alpen überfluthet es das Vorland weit über die Grenzen der ältesten Vereisung hinaus und auch in Grossbritannien erlangt es die grösste Verbreitung. Es gehören hierher der Lower Boulder Clay der britischen Inseln, das Untere Diluvium Hollands und Norddeutschlands, die »äussere Moräne« und der Hochterrassenschotter der Alpenländer, sowie die älteren Moränen zahlreicher Gebirge Mittel- und Südeuropas.

4. Helvetische Stufe. Charakter von Flora und Fauna wechselnd, bald mehr nordisch, bald gemässigt. Hierher gehören die interglacialen Ablagerungen in Lanarkshire, Ayrshire, Edinburghshire u. s. w., die Hessle-Schotter Ostenglands, die Strandablagerungen von Sussex und manche Anhäufungen thierischer Reste in Höhlen, ferner in Norddeutschland die interglacialen Torflager von Holstein und Kottbus, die Sande von Rixdorf, in Russland das Interglacial von Moscau, die Ablagerungen von Cantal sowie zahlreiche alte Flussablagerungen von Themse, Seine, Rhein u. s. w.

5. Polnische Stufe. Hierher gehören die glacialen und fluvioglacialen Sedimente eines skandinavischen Inlandeises, welches

kleiner war als das zweite, und die gleichartigen Ablagerungen Gross-Britanniens, der Alpen und anderer Gebiete. Die Polnische Stufe umfasst den Upper Boulder Clay der britischen Inseln, das obere Diluvium im mittleren Norddeutschland, Polen und mittleren Westrussland, die Grund- und Endmoränen der »inneren Moränen« der Alpen nebst dem zugehörigen Niederterrassenschotter und jüngere Thalmoränen in verschiedenen Gebirgen.

6. Neudecker Stufe. Die Ablagerungen dieser Interglacialzeit sind am besten in den südlichen Küstenländern der Ostsee beobachtet, sind theils im Meere, theils im Süsswasser entstanden und zwischen zwei Grundmoränen jenes Gebietes eingeschaltet, die als unterer und oberer Geschiebemergel bezeichnet werden. Die Fauna weist auf ein gemässigtes, nicht-arktisches Klima hin.

7. Mecklenburgische Stufe. Zu ihr gehören Grundmoränen und Endmoränen des letzten baltischen Eisstroms, und sie erreicht ihr südliches Ende an der Endmoräne des baltischen Höhenrückens. Mit diesen norddeutschen Ablagerungen (Oberes Diluvium des nördlichen Norddeutschland) sind gleichaltrig die Moräne des ersten postglacialen Stadiums in den Alpen, die grossen Thalgletscher der britischen Inseln, die Yoldia-Lager Skandinaviens, die 100-Fuss-Terrasse Schottlands mit ihrer arktischen Fauna, die arktischen Pflanzen unter den Torfmooren Gross-Britanniens, Dänemarks und Skandinaviens.

8. Untere Waldbettstufe. In diese Stufe fallen die Ablagerungen des einen Theil des Ostseebeckens erfüllenden grossen Süsswasser-Sees (Ancylusschichten), die älteren zerstörten Wälder unter den Hochmooren Nordwest-Europas, und die skandinavischen Littorina-Schichten zum Theil. Aus den Alpen sind keine Aequivalente bekannt. Das Land besass in jener Zeit in Europa grössere Ausdehnung wie heute und ein besseres Klima.

9. Untere Torfmoorstufe. Ausdehnung der See, feuchteres und kälteres Klima, Gletscherbildung in Schottland und Norwegen, ein Theil der Thalgletscher gelangt noch bis ans Meer, die meisten aber endigen viel früher. In den Alpen entspricht das »zweite postglaciale Stadium« mit seinen in den innern Thälern gelegenen Moränen dieser Stufe. Ausserdem wird sie durch die über dem

unteren Waldbett liegenden Theile der britischen Hochmoore, durch Kalktuffe in Skandinavien, durch Strandlinien in Schottland und den andern Theil der skandinavischen Littorina-Schichten angedeutet.

10. Obere Waldbettstufe. Ein zweites Waldbett innerhalb der Hochmoore über dem älteren liegend, deutet diese Stufe an. Das Land hatte wieder an Ausdehnung gewonnen, aber seinen Umfang während der vorhergehenden Interglacialzeit nicht wiedererlangt. Die Flora und die Fauna bezeugen ein gemässigtes Klima, welches trockner war als das der 9. Stufe.

11. Obere Torfmoorstufe. Neues Vordringen der See, die gebildeten Strandlinien werden nicht mehr mit Moränen bekleidet, aber es ist trotzdem in hohem Maasse wahrscheinlich, dass die Moränen im innersten Theile der Thäler Schottlands und Norwegens aus dieser letzten Eiszeit jenen untersten Strandlinien gleichaltrig sind.

Mit dem Ende dieser Eiszeit beginnen recente Verhältnisse.

Dies ist das neue Schema, in welches Geikie die Gesammtheit der europäischen Glacialablagerungen einzugliedern versucht. Ich gebe im Folgenden, um den Ueberblick zu erleichtern, dasselbe nochmals in tabellarischer Form.

Der bedeutende Name und die hohe Autorität Geikie's gerade in allen die europäischen Eiszeiten betreffenden Fragen sind die Ursache gewesen, dass diese Gliederung, von deren endgültiger Richtigkeit und Vollkommenheit Geikie wohl selbst nicht überzeugt ist, in Deutschland von mehreren Autoren, die nicht in der Lage waren, an ihr eine eingehende Kritik zu üben, als etwas Endgültiges, Feststehendes, angenommen und verwerthet wurde. So schreibt R. Credner in seinem Aufsatze über die Entstehung der Ostsee[1]) S. 540: »Folgen wir den Anschauungen, zu welchen neuerlich einer der hervorragendsten Glacialgeologen, James Geikie, auf Grund vergleichender Untersuchungen sämmtlicher europäischer Vergletscherungsgebiete, vor Allem des britischen, des alpinen und des skandinavischen, gelangt ist, so haben

[1]) Hettner's geograph. Zeitschr. I, 1895.

Stufe	Gross-Britannien	Skandinavien	Norddeutschland	Alpen
1	Chillesford Clay, Weybourn Crag	Ablagerungen des ältesten baltischen Eisstromes in Schonen	? Aelteste Grundmoräne des baltischen Höhenrückens	Deckenschotter und zugehörige Moränen
2	Forestbed von Norfolk			Lignit von Leffe Höttinger Breccie
3	Lower Boulder Clay	Moränen und fluvioglaciale Bildungen	Unteres Diluvium	Aeussere Moräne und Hochterrassenschotter
4	Marine Ablagerungen von Lanarkshire, Ayrshire u. s. w. Hessle gravel. Strandablagerungen von Sussex		Torflager in Holstein und bei Cottbus. Rixdorfer Sande	Schieferkohlen der Schweiz und des Allgäu
5	Upper Boulder Clay	Moränen und fluvioglaciale Bildungen	Oberes Diluvium südlich der baltischen Endmoräne	Innere Moräne und Niederterrassenschotter
6			Marine Ablagerungen in Westpreussen	
7	Thalgletscher und Hundert-Fuss Terrasse Schottlands	Yoldienthon	Oberes Diluvium nördlich der baltischen Endmoräne	Moränen des ersten postglacialen Studiums
8	Unteres Waldbett	*Ancylus*-Schichten *Littorina*-Schichten, z. Th.		
9	Endmoränen in den Thälern	Littorina-Schichten z. Th.		Moränen des zweiten postglacialen Stadiums
10	Oberes Waldbett			
11	Endmoränen im innersten Theile der Thäler			

wir für unser baltisches Becken vier durch Interglacialzeiten von einander getrennte Eisausbreitungen anzunehmen« und S. 546: »....es entstand schliesslich, den Rand des letzten baltischen Eisstromes andeutend, der Zug echter Endmoränen, welcher in Gestalt wallartig gestalteter Blockschüttungen nordischen Ur-

sprunges von Preussen bis nach Schleswig-Holstein hinein den Landrücken krönt ... «

Ich muss dem gegenüber im vollen Einverständnisse mit meinem gleich mir an der geologischen Durchforschung und Kartirung des norddeutschen Flachlandes betheiligten Berliner Collegen an der Königl. preussischen geologischen Landesanstalt die Erklärung abgeben, dass die von Geikie gegebene Viergliederung der norddeutschen Glacialbildungen in keiner Weise den von uns gesammelten Erfahrungen und den in den Erläuterungen zur geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten, den Jahrbüchern der Königl. preussischen geologischen Landesanstalt und an anderen Orten niedergelegten Beobachtungen entspricht. Es ist vor allen Dingen die Zutheilung der von uns als »Oberer Geschiebemergel« bezeichneten Grundmoräne zu zwei verschiedenen Ausbreitungen des Inlandeises, für die wir in den von uns in langjähriger sorgsamer Arbeit durchforschten Gebieten keinerlei zwingende Begründung aufzufinden vermögen. Im Gegentheile halten mit mir alle diejenigen meiner Collegen, die im Gebiete der Endmoräne des baltischen Höhenrückens thätig sind oder waren, noch immer an der wohlerwogenen Ansicht fest, dass die jüngste Grundmoräne vor und hinter der Endmoräne von einem und demselben Inlandeise in einer und derselben Eiszeit abgelagert worden ist und dass es für uns unmöglich ist, in der von der Endmoräne des baltischen Höhenrückens eingenommenen Linie den südlichen Rand der Verbreitung eines Inlandeises zu erkennen, welches jünger und ein anderes wäre als dasjenige, welches den Oberen Geschiebemergel der Gebiete des mittleren Norddeutschland geliefert hat.

Ich muss zunächst die Gründe betrachten, die Geikie zu seiner Trennung unseres »Oberen Diluvium« in die Ablagerungen zweier Eiszeiten veranlasst haben. Sie finden sich dargelegt in der 2. Auflage von The great Ice-age und scheinen mir im Wesentlichen auf die folgenden drei Gesichtspunkte zurück zu führen sein:

1. Die Grundmoräne der Haupteiszeit (Sächsische Stufe) hat in Folge der gänzlich anderen Bewegungsrichtung (radial vom

nördlichen Skandinavien aus) eine anders zusammengesetzte Geschiebeführung, als diejenige der jüngeren in baltischer Richtung bewegten Inlandeismassen. Da nun in Schleswig-Holstein nach Zeise die untere Grundmoräne in keiner Weise sich durch ihre Geschiebeführung von derjenigen der Moränenlandschaft unterscheidet, so kann die erstere nicht das Aequivalent des Unteren Geschiebemergels in der Mark u. s. w. sein, sondern muss jünger sein, als dieser und dem Oberen Geschiebemergel der Mark, Posens u. s. w. entsprechen.

2. In Finnland sind zwei Schrammensysteme auf anstehendem Gesteine entwickelt, ein älteres, sowohl vor als hinter der grossen Endmoräne beobachtet, und ein jüngeres, welches nur innerhalb des von der Endmoräne eingeschlossenen Gebietes bislang beobachtet ist. Das letztere verdankt seine Entstehung einem in baltischer Richtung bewegten Eisstrome, der die von der Endmoräne eingenommene Linie nicht überschritten haben kann. Die Grundmoränen vor und hinter dieser Endmoräne müssen also zwei verschiedenen Eiszeiten angehört haben.

3. Der upper boulder clay Grossbitanniens enthält skandinavische Geschiebe und das skandinavische Inlandeis kam in dieser (dritten) Eiszeit mit dem schottischen in Berührung. Dagegen erreichte das Eis, welches das Obere Diluvium der cimbrischen Halbinsel ablagerte, die Nordsee nicht mehr, es kann also dieses Obere Diluvium nicht mit dem schottischen der dritten Eiszeit gleichaltrig sein, sondern muss einer jüngeren vierten angehören. Man kommt aber sofort zu einer Parallelisirung, wenn man annimmt, dass die Endmoräne des baltischen Höhenrückens den äussersten Rand einer selbständigen Vereisung darstellt, die zeitlich von derjenigen verschieden ist, die das Obere Diluvium des mittleren Norddeutschland zurückliess.

4. Begründet wird die Trennung ferner durch das Auftreten der interglacialen marinen Bildungen bei Neudeck in Westpreussen.

Dagegen ist Folgendes zu bemerken:

ad 1. Ein fortgesetztes Studium der Geschiebeführung in den verschiedenen Grundmoränen hat bei den norddeutschen Geo-

logen mehr und mehr die Ueberzeugung befestigt, dass es fundamentale Unterschiede in dieser Beziehung überhaupt nicht giebt, dass mit anderen Worten kein einziges Gestein als Leitgestein der Grundmoräne einer bestimmten Eiszeit über das ganze vergletscherte Gebiet hinweg in Anspruch genommen werden kann. Deshalb aber darf man auch aus localen Unterschieden der Geschiebeführung zweier übereinander folgender Grundmoränen keine weittragenden Schlüsse ziehen.

ad 2. Geikie hat den Beweis nicht erbracht, dass die finnische Endmoräne mit der des baltischen Höhenrückens zeitlich identisch ist. Die Verbindungslinie, die er von Ostpreussen bis Finnland zieht, ist meines Wissens rein hypothetisch und durch keine Beobachtung gestützt. Ich suche die östliche Fortsetzung der baltischen Endmoräne viel weiter südlich im Innern Russlands und halte die finnische Endmoräne für zusammengehörig mit derjenigen des mittleren Schweden und des südlichen Norwegen, eine Anschauung, die nach freundlicher mündlicher Mittheilung auch von Herrn Vogt in Christiania getheilt wird.

ad 3. Zur Erklärung des Vorkommens skandinavischer Geschiebe im upper boulder clay Grossbritanniens scheint es m i nicht nöthig zu sein, die Auffassungen der norddeutschen Geologen vollständig auf den Kopf zu stellen. Es wäre doch auch zu prüfen, ob nicht diese skandinavischen Geschiebe den Grundmoränen der zweiten Eiszeit entnommen und denen der dritten einverleibt sein können, und es liesse sich doch wohl auch die Frage aufwerfen, ob denn wirklich auch in allen Fällen die Grundmoräne mit nordischen Geschieben dieser dritten Eiszeit angehört oder nicht vielmehr der Zusammenhang des skandinavischen mit dem schottischen Eise in der dritten Eiszeit illusorisch ist.

Ich werde dazu veranlasst, diese Fragen aufzuwerfen, weil äusserst gewichtige Gründe gegen die Auffassung der baltischen Endmoräne als des äussersten Endes einer besonderen, der vierten Eiszeit, sprechen, vielmehr ihre Gleichaltrigkeit mit dem sogenannten Oberen Geschiebemergel der Mark, Posens u. s. w. festzustehen scheint. Ich will diese Gründe im Folgenden näher darlegen.

Durch die Aufnahmen der geologischen Landesanstalt ist in der Mark Brandenburg die Endmoräne in einer Länge von 75 Kilometern im Specialkartenmaassstabe 1 : 25000 aufgenommen worden und die Untersuchung und Kartirung des beiderseits angrenzenden Gebietes reicht nach Norden bis nahe an's Stettiner Haff, nach Süden bis nahe dem Nordrande der Lausitz, nach beiden Richtungen also um den Betrag von rund 75 Kilometern von ihr sich entfernend. Ich selbst habe im Gebiete des baltischen Höhenrückens zwischen Oder und Weichsel einen Streifen von 34 Kilometer ostwestlicher und 100 Kilometer nordsüdlicher Ausdehnung speciell bearbeitet. Die Endmoräne durchzieht in einer Länge von 45 Kilometer diesen Streifen und ein Gebiet von 12—24 Kilometer Breite südlich der Endmoräne gehört zu demselben. Ausserdem habe ich bei der Uebersichtsaufnahme des gegen 500 Kilometer langen Endmoränenzuges zwischen Oder und Weichsel den Höhenrücken an einer sehr grossen Anzahl von Stellen gequert. Alle diese Arbeiten, besonders aber die Special-Kartirung von rund 150 Messtischblättern haben nun gelehrt, dass der oberste Geschiebemergel nördlich und südlich von der Endmoräne identisch sind, dass sie einer Eiszeit angehören, und dass man in der Endmoräne nicht den äussersten Rand, sondern nur eine Rückzugsetappe der für diese Gegenden letzten Eiszeit zu erblicken hat. An zahlreichen Stellen geht nämlich die Grundmoräne glatt unter der Endmoräne durch, und es sind auf diese Weise zahlreiche Brücken zwischen innerer und äusserer Grundmoräne geschlagen und die Identität beider ist dadurch so sicher festgestellt, dass es stärkerer Argumente als der Geikie'schen bedarf, um diese Ergebnisse langjähriger sorgsamster Specialuntersuchung umzustossen. Die unter der Endmoräne durchgehenden Grundmoränenstücke stehen nach Süden und Norden vielfach im breitesten Flächenzusammenhange mit den ausgedehnten Grundmoränenflächen, deren Zugehörigkeit zu zwei verschiedenen Eiszeiten Geikie behauptet.

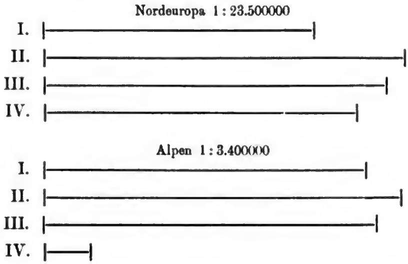
ad 4) Wenn Geikie das Auftreten mariner interglacialer Bildungen bei Neudeck in Westpreussen als Argument anführt, so macht er sich eines nicht einmal sehr versteckten Zirkelschlusses schuldig, denn er setzt dabei etwas als bewiesen voraus, was er

erst beweisen will, dass nämlich die vorletzte Grundmoräne bei Neudeck gleichaltrig ist mit der letzten (obersten) südlich von der baltischen Endmoräne. Mit dem Fehlen dieses Beweises fällt aber die Beweiskraft der marinen Schichten von Neudeck, und das um so mehr, als das Liegende derselben nicht bekannt ist und über die Zahl der in demselben auftretenden Grundmoränen keine Beobachtungen vorliegen.

Angenommen aber, die Geikie'sche Auffassung wäre richtig die baltische Endmoräne wäre wegen dieses ihres Charakters die Südgrenze einer Vergletscherung, so ist doch ganz und gar nicht einzusehen, warum nicht auch die übrigen Endmoränenzüge Norddeutschlands das Ende je einer Eiszeit darstellen sollen. Was dem Einen recht ist, ist dem Andern billig! Dann aber kämen wir allein schon für die bisher angenommene letzte Eiszeit auf eine Zerlegung in 4, wenn nicht 5 Eiszeiten, sodass wohl auch der fanatischste Verehrer möglichst vieler Eiszeiten von einem gelinden Schrecken ergriffen werden dürfte.

Ein weiteres Argument gegen die Geikie'sche Gliederung sehe ich in den grossen Schwierigkeiten seiner Parallelisirungen und in der Ungleichwerthigkeit der auf eine Stufe gestellten Erscheinungen. Während für die älteren Eiszeiten eine befriedigende Uebereinstimmung in der räumlichen Ausbreitung zwischen Grossbritannien, dem nordeuropäischen Glacialgebiete und den Alpen sich ergiebt, fehlt solche für die vierte von Geikie angenommene gänzlich. Der von ihm angenommene baltische Eisstrom der vierten Eiszeit ist immer noch von so ungeheurer Grösse, steht denjenigen der älteren Eiszeiten nur so wenig nach, dass es kaum möglich ist, ihn mit den Thalgletschern der Alpen und Schottlands in Verbindung zu setzen, mit Erscheinungen, die Penck, wie mir scheint mit Recht, nur als postglaciale Episoden, Hansen für Norwegen als epiglaciale Vorstösse der Gletscher gedeutet hat. Besser als Worte es vermögen, zeigt eine graphische Darstellung, wie sie im Folgenden versucht ist, das Unnatürliche der Geikie'schen Parallelisirung. Wenn wir uns die Ausdehnung der nordeuropäischen und alpinen Vergletscherungen durch Linien ausgedrückt denken, die wir gewinnen, wenn wir vom Nordende

des bottnischen Meerbusens resp. von den Centralalpen aus bis zum Rande der äussersten Ausdehnung der betreffenden Vergletscherung messen, und wenn wir die Linien für die grösste Vergletscherung beider Gebiete dann gleich setzen, so erhalten wir folgende Werthe:



Lässt man aber, wie die preussische geologische Landesanstalt bei ihren Aufnahmen es thut, die baltische Endmoräne, ebenso wie alle weiter nach Süden folgenden, nur als Etappen im Rückzuge einer Eiszeit gelten, verbindet man also No. 3 und 4 von Geikie wieder zu No. 3, so lösen sich sofort alle Schwierigkeiten der Parallelisirung, I, II, III in Nordeuropa und in den Alpen entsprechen einander, und die kleinen Vorstösse IV und V sind nur noch in den Alpen, in Norwegen und Schottland als Gletscherausbreitung erkennbar und in ihrer Stärke einander gleichwerthig, in Norddeutschland aber nicht mehr durch das Auftreten von Inlandeis, sondern nur noch durch klimatische Depressionen gekennzeichnet.

Zustimmen kann ich dagegen Geikie in der Auffassung der Haupteiszeit, seiner sächsischen Stufe, als der zweiten Eiszeit, die in der sogenannten Schonenschen Stufe noch einen Vorgänger besitzt. Musste schon der mit vollkommenster Sicherheit geführte Nachweis einer dreifachen starken Vergletscherung der Alpen den Verdacht erwecken, dass auch die nordeuropäische Eiszeit eine

Dreigliederung besitzt, so wurde dieser Verdacht noch durch eine Anzahl anderer Erscheinungen, wenigstens bei dem Verfasser dieser Zeilen genährt. Der Grund aber, weshalb die Specialkartirung bislang noch keine zwingenden Beweise für das Vorhandensein einer ältesten Eiszeit erbracht hat, liegt einfach darin, dass die Aufnahmen sich bisher fast ausschliesslich in Gebieten bewegten, in welchen von dem Inlandeise der Schonenschen Stufe keine Grundmoränen, sondern ausschliesslich fluvioglaciale Bildungen, und noch dazu meist recht feinkörnige, abgelagert wurden. Es ist aber bekannt, dass solche Bildungen in Norddeutschland viel später als in den Alpen[1]) eine gebührende Würdigung als glaciale Beweispunkte gefunden haben und dass auch heute noch hervorragende Geologen, wie H. Credner, ihnen keine rechte Beweiskraft zuerkennen wollen. Was für mich maassgebend ist, in den unteren Sanden und Thonen des Diluviums im mittleren Norddeutschland das fluvioglaciale Aequivalent einer Eiszeit anzuerkennen, die älter ist als diejenige, die den unteren Geschiebemergel der Mark ablagerte, ist der Umstand, dass zwischen beiden sich Schichten finden, die durch Flora und Fauna auf ein mildes, gemässigtes, dem heutigen ähnliches, wenn nicht wärmeres Klima hinweisen. Da nun aber die darunterfolgenden Schichten nordisches Material, Feldspath, Bryozoenfragmente, Feuerstein, ja gelegentlich selbst gröbere Geschiebe führen, so ist der Schluss unabweislich, dass das Eis in nicht allzu grosser Entfernung von den Gebieten lag, in denen jene nordischen Sande abgelagert wurden. Die darüberlagernden Schichten enthalten aber eine Waldvegetation mit hohen Laubbäumen, eine Wasservegetation mit Pflanzen von südlichem Charakter, wie *Trapa natans* und wohl auch *Cratopleura*. Solche aber können in einem flachen Laude nimmermehr gedeihen, wenn dasselbe zum Theil mit Gletschereis bedeckt und in Bezug auf

---

[1]) Penck hat schon im Anfange der 80er Jahre die hier entwickelte Auffassung ausgesprochen, ohne damals derselben allgemeine Anerkennung verschaffen zu können. Die Begründung seiner Idee durch die Ergebnisse des Bohrloches Ferch bei Potsdam muss heute als unzulänglich bezeichnet werden, die von ihm zuerst ausgesprochene Bedeutung fluvioglacialer Bildungen für die Gliederung eiszeitlicher Bildungen aber bleibt sein dauerndes Verdienst.

das Klima in arktische Verhältnisse versetzt ist. Darum muss nothwendig zwischen der Ablagerung der ältesten nordischen Sande und derjenigen der Grundmoräne des Unteren Geschiebemergels eine Periode mit warmem Klima, eine Interglacialzeit, gelegen haben, und darum muss für Norddeutschland ausser den beiden Eiszeiten, die den Oberen und Unteren Geschiebemergel lieferten, noch eine dritte älteste angenommen werden. Die Grundmoränen dieser ältesten Eiszeit erkenne ich nicht nur in Schonen, sondern auch in den tiefsten Grundmoränen des baltischen Höhenrückens, speciell seines östlich von der Oder gelegenen Theiles. Dagegen liegen bislang keine Beobachtungen vor, die für eine Ausbreitung dieser Grundmoränen im Gebiete südlich des Höhenrückens sprechen.

Wenn ich am Schlusse dieser Ausführungen, die ich zur Wahrung und Vertheidigung des bei den officiellen Kartirungsarbeiten in Norddeutschland eingenommenen Standpunktes für nothwendig hielt, in tabellarischer Form eine Gliederung der verschiedenen norddeutschen Diluvialablagerungen versuche, so bitte ich, in diesem Versuche nur eine private Auffassung von mir zu sehen, die ich der Kritik und Prüfung weiterer Kreise unterbreiten möchte.

Präglacial: (d. h. zwischen Miocän und 1. Eiszeit entstanden.)	noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen.
Erste Eiszeit:	Aelteste Grundmoränen im Gebiete der östlichen baltischen Seenplatte. Fluvioglaciale Bildungen bis nach Hannover und in die südliche Mark, z. B. die Sande unter den Ablagerungen der ersten Interglacialzeit.
Erste Interglacialzeit:	Paludinenreiche Thone und Mergelsande (Paludinenbänke) im Untergrunde Berlins. Torflager von Klinge bei Kottbus. Süsswasserkalk des Fläming (Belzig, Görzke, Ziesar) und der Lüneburger Heide. Diatomeenlager von Soltau, Oberohe und Rathenow. Yol-

dienthon in Westpreussen. Cyprinenthon in Holstein. Fauna von Burg i. Dithm. *Cardium*-Sande von Lauenburg a. E.

Zweite Eiszeit: Unterer Geschiebemergel Norddeutschlands. Rother Geschiebemergel der Altmark. Zahlreiche fluvioglaciale Sande und Thone (Glindower Thon) unter und über demselben.

Zweite Interglacialzeit: Säugethierfauna von Rixdorf. Marine und Süsswasserablagerungen von West- und Ost-Preussen. Austernbänke von Stade, Blankenese, Fahrenkrug. Torflager von Lauenburg, Beldorf, Fahrenkrug u. a. O. Kalktuff von Magdeburg. Süsswasserbildungen von Rathenow und der Potsdamer Gegend.

Dritte Eiszeit: Oberer Geschiebemergel Norddeutschlands. Endmoränen des baltischen Höhenrückens und südlicherer Gebiete. Thalsande der grossen Thäler und Staubecken. Thonige Ablagerungen (Thalthon, Deckthon).

Postglacial: Arktische Flora im Grunde norddeutscher Torfmoore.

Nachweis von Culm und Clymenienkalk im Unterharz.

Briefliche Mittheilung des Herrn **M. Koch** an Herrn **W. Hauchecorne.**

Die diesjährigen Untersuchungen im Devongebiet von Elbingerode haben zu einigen neuen Beobachtungen geführt, welche das bisherige geologische Bild dieser Gegend wesentlich umgestalten.

In meiner Arbeit über die Cypridinenschiefer jenes Gebietes (dieses Jahrbuch für 1894, S. 199) hatte ich es auf Grund der Lagerungsverhältnisse, namentlich der Erkenntniss der Sattelstellung der Devonablagerungen, als sehr wahrscheinlich bezeichnet, dass Zorger Schiefer und Elbingeroder Grauwacke dem Culm angehören, die endgiltige Entscheidung der Frage jedoch von weiteren Untersuchungen in dem Hauptverbreitungsgebiet dieser Schichten nördlich von Elbingerode abhängig gemacht. Diese allein aus den Lagerungsverhältnissen abgeleitete Auffassung hat nunmehr durch den Nachweis von Culmfauna sowohl in den eigentlichen Zorger Schiefern (*Posidonia Becheri*, *Gon. cyclolobus*, *Orthoceras striolatum*, Phillipsien) wie auch in den darunter liegenden Adinolen, Wetz- und Kieselschiefern (*Cladochonus Michelini*, *Phillipsia aequalis*, *longicornis* u. s. w.) volle Bestätigung gefunden. Zorger Schiefer und Elbingeroder Grauwacke scheiden damit aus ihrer Stellung im untern Mitteldevon aus und gelangen in den Culm. Nicht nur die Gliederung, sondern auch die Tektonik jenes Ge-

bietes, deren Klarlegung die früheren Auffassungen kaum zu überwindende Schwierigkeiten entgegenstellten, erfahren dadurch erhebliche Vereinfachung.

Zu den bisher alleinigen Vertretern des Oberdevons, Cypridinenschiefern und Iberger Kalk, gesellen sich als neu beobachtete Stufe Clymenienkalke. Von den an mehreren Punkten im Bereich des Büchenberger Devonsattels nachgewiesenen Vorkommen hat ein Fundpunkt in dem grossen Tagebau des Gräfenhagensberger Eisensteinreviers, der sogenannten Blauen Pinge, eine etwas reichere Fauna geliefert, darunter *Clymenia speciosa*, *annulata*, *undulata*, *laevigata; Kochia dispar*, kuglige Goniatiten *(Brancoceras)* u. A. m.

Erwähnen möchte ich auch, dass die durch Mittheilungen F. A. Römer's schon lange bekannte Fauna des Stringocephalenkalks am Büchenberg bei Elbingerode durch neue Funde in dem Tagebau der Grube Weisskopf, besonders den Nachweis der das oberste Mitteldevon bezeichnenden Goniatitenfauna *(Tornoceras cinctum*, *Anarcestes Karpinskyi* und *cancellatus*, *Maeneceras terebratum*, *Agoniatites inconstans)* Bereicherung erfahren hat; ferner dass sich in den bisher zur Unt. Wiederschieferstufe gerechneten Kalken vom Schwengskopf, westlich von Wernigerode, *Pinacites Jugleri* und *Anarcestes lateseptatus* gefunden haben. Es liegen daher nicht Hercynkalke, sondern Cephalopodenkalke des Unt. Mitteldevons vor. Ob diesen Schichten in dem mächtigen sich südlich von Wernigerode hinziehenden Bande der Unt. Wiederschiefer mit Kalkeinlagerungen eine weitere Verbreitung zukommt, bedarf noch der Untersuchung.

Abgesehen von der Bedeutung, welche diesen Beobachtungen für den geologischen Ausbau des Unterharzes zukommt, nehmen sie das Interesse auch insofern in Anspruch, als sie die Divergenz zwischen Ober- und Unterharz vermindern und ausserdem Anlehnung an die geologischen Verhältnisse rheinischer Gebiete deutlich erkennen lassen.

Neue Beobachtungen aus dem Unterharze.

Von den Herren **L. Beushausen, A. Denckmann** und **M. Koch.**

Im Auftrage der Direction der Kgl. geologischen Landesanstalt führten wir im Unterharze im Bereiche der bereits in den Jahren 1870 u. 1880 publicirten Blätter Hasselfelde, Benneckenstein, Zorge, Harzgerode und Pansfelde eine Reihe von Begehungen aus, welche den Zweck hatten, die von A. Denckmann neuerdings im Kellerwalde bei der Untersuchung des dortigen »Hercyn« gewonnenen Gesichtspunkte zum Studium der Unterharzer entsprechenden Schichten heranzuziehen. Diese Begehungen, über welche wir später ausführlicher berichten werden, haben zu einigen Ergebnissen geführt, deren baldige Veröffentlichung uns wünschenswerth erscheint.

1. In den Kalken der hohen Klippe am Eselsstieg in der Nähe des Jagdschlosses Meiseberg im unteren Selkethale hatte A. Denckmann im Jahre 1895 Clymenien-ähnliche gekammerte Cephalopoden gesammelt, die aber zu einer sicheren Deutung nicht hinreichend gut erhalten waren. Im Anschluss an diese Beobachtung haben wir die Kalke dieser Klippe sowie die Kalkvorkommen am Osthange des Meiseberges, die z. Th. durch einen kleinen Steinbruch aufgeschlossen sind, eingehend untersucht. Die Untersuchung der letzteren ergab vom Hangenden zum Liegenden das Vorhandensein von:

a) Clymenienkalk mit *Clymenia annulata, undulata* und cf. *laevigata*, ferner mit kugligen Goniatiten (*Brancoceras*), *Kochia dispar* u. A. m.

b) Adorfer Kalk, vorwiegend als dunkler bituminöser Kalk entwickelt, mit *Gephyroceras-*, *Beloceras-* und *Tornoceras-*Arten, sowie *Buchiola angulifera*, *palmata* und *retrostriata*.

c) Cephalopodenkalken des Unteren Mitteldevon mit *Pinacites Jugleri*.

d) Krystallinisch-körnigen bis dichten Kalken mit zahlreichen Goniatiten, Orthoceren, Trilobiten, Cardioliden u. A. m., welche nach Fauna und petrographischer Beschaffenheit gewissen »hercynischen« Goniatitenkalk-Horizonten des Kellerwaldes vergleichbar sind.

Während die zwischen b und c liegenden versteinerungsarmen Kalkbänke nur ganz geringmächtig sind, werden c und d durch mächtigere Kalkablagerungen getrennt, deren Versteinerungen bisher keinen sicheren Anhalt für ihre Deutung gegeben haben.

Clymenienkalk und Adorfer Kalk treten auch in der Klippe am Eselsstieg auf, während die in bedeutender Mächtigkeit in ihrem Liegenden anstehenden, nicht gerade versteinerungsarmen Kalke vorläufig nicht sicher deutbar waren. Desgleichen sind Clymenienkalke im Norden des Scheernstieger Kalkbruches vorhanden und durch einen neueren Forstweg angeschnitten.

2. Die Hasselfelder Cephalodenkalke des bekannten Fundpunktes westlich Hasselfelde am alten Fahrwege nach Trautenstein werden, wie im Eingange des Steinbruchs auf das deutlichste zu sehen ist, direct überlagert von blaugrauen oder grünlichgrauen Cypridinenschiefern mit sehr zahlreichen Cypridinen sowie mit *Posidonia venusta*, welche in bedeutenderer Mächtigkeit auch in der Böschung des unmittelbar am Steinbruche vorüberführenden alten Abfuhrweges anstehen. Im Hangenden der Cypridinenschiefer liegen auf den angrenzenden Feldern Kieselschiefer und Adinolen. Anstehend beobachtet sind dieselben über rothen Schiefern nach Angabe des Steinbruchbesitzers in den jetzt vermauerten Entwässerungskanälen des Steinbruchs. Im Hangenden der Kieselschiefer stehen in der Rösche des südlicheren Kanals und am Fahrwege nach Hasselfelde Thonschiefer vom petrographischen Charakter der Posidonienschiefer an. Westlich des Bruchs trifft man in dem Trautensteiner Fahrwege

zunächst auf anstehende dunkle Schiefer mit Kieselgallen, dann auf Schichten vom Charakter des Hauptquarzits, die nach ihrem Streichen in das Liegende der Cephalopodenkalke fallen.

Dass die Cephalopodenkalke von Hasselfelde nach ihren Versteinerungen mitteldevonisch und im Alter den Wissenbacher Schiefern gleichzustellen seien, hatte der zu Unrecht später vielfach unterschätzte F. A. Roemer schon 1866 erkannt und ausgesprochen (Beitr. V, S. 2). F. Frech ist dann, allerdings ohne Roemer zu erwähnen, im Jahre 1889 ebenfalls auf Grund palaeontologischer Untersuchungen wieder zu einer gleichen Auffassung gekommen [1]). Frech's Angabe, dass in der Umgebung des Bruchs in Folge mangelnder Aufschlüsse irgend welche genaueren geologischen Beobachtungen nicht möglich seien (a. a. O. S. 250 Fussnote 1 und S. 806), trifft jedoch, wie aus Obigem hervorgeht, nicht zu. Ebenso wenig ist es richtig, dass die Graptolithen in der Gegend von Hasselfelde fehlen (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XLI, S. 806), denn an dem Trautensteiner Fahrwege stehen östlich der erwähnten Schiefer vom Habitus der Posidonienschiefer, nur durch ein Verwerfungsthälchen von diesen getrennt, in vortrefflichen Aufschlüssen Graptolithenschiefer an, welche stellenweise mit Graptolithen geradezu erfüllt sind. Die verschiedenen vorerwähnten Aufschlüsse liegen fast sämmtlich an dieser alten seit Jahrhunderten bestehenden Fahrstrasse zwischen Trautenstein und Hasselfelde, sind daher nicht etwa neuen Datums.

Die unmittelbare Auflagerung der Cypridinenschiefer auf die Hasselfelder Kalke ist aus dem Grunde von besonderem Interesse, weil sie die von uns verschiedentlich [2]) zum Ausdruck gebrachte Anschauung, dass die Cypridinenschiefer mit ihren Einlagerungen in ähnlicher Weise wie der Culm über die verschiedensten älteren

[1]) Hiernach ist u. A. die Angabe Frech's (Neues Jahrbuch f. Min. 1896, Bd. II, S. 464, Z. 12 v. o. ff.), dass er »der erste war, der [in Böhmen und] in den Unteren Wieder Schiefern des Harzes Horizonte vom Alter des rheinischen Mitteldevon nachwies«, zu berichtigen.

[2]) M. Koch, dieses Jahrbuch für 1894, S. 189; A. Denckmann ebenda S. 50; L. Beushausen und A. Denckmann ebenda S. 182 f.

Sedimente transgrediren können, in einem neuen Beobachtungsfelde bestätigt.

Bei dieser Gelegenheit sei noch erwähnt, dass keineswegs sämmtliche von Beyrich und Lossen angegebenen Cephalopodenkalke dem Mitteldevon zufallen. Die Hasselfelder Kalke und die oben besprochenen Kalke östlich vom Meiseberge stehen darin vorläufig allein. Andere Vorkommen, beispielsweise die dichten Cephalopodenkalke am Liegenden des bekannten Scheerustieger Steinbruchs im Selkethale, zeigen sich, abgesehen von ihrer durchaus abweichenden Goniatitenfauna, der Lagerung nach so eng mit den körnigen Brachiopodenkalken des »Hercyn« verknüpft, dass eine Schichtenlücke zwischen beiden ausgeschlossen erscheint.

3. Die Plattenschiefer, welche einen grossen Flächenraum des als Tanner Grauwacke bezeichneten Schichtencomplexes einnehmen, weichen nach ihrer petrographischen Beschaffenheit von allen uns bekannten Culmgesteinen derart ab, dass wir einstimmig ihre Zugehörigkeit zum Culm als ausgeschlossen ansehen müssen.

Die im Vorstehenden gebrachten neuen Beobachtungen zeigen, dass nur auf Grund ganz specieller Untersuchung an Ort und Stelle Aenderungen an den für ihre Zeit und besonders in Rücksicht auf das ausserordentlich verwickelte Gebiet des Unterharzes sehr gewissenhaften und gründlichen Aufnahmen und Deutungen Lossen's und Beyrich's vorgenommen werden dürfen. Das neuerdings mehrfach hervortretende Streben, ohne derartige eingehende Untersuchungen die Geologie des Harzes mühelos umzugestalten, führt nur zu Trugschlüssen und falschen geologischen Kartenbildern [1]).

[1]) Vergl. Lepsius, Geologische Karte des Deutschen Reiches, Blätter Hannover und Berlin.

Gliederung und Bau der Culm- und Devonablagerungen des Hartenberg-Büchenberger Sattels nördlich von Elbingerode im Harz.

Von Herrn **Max Koch** in Berlin.

(Hierzu Tafel VIII.)

Untersuchungen im östlichen Abschnitt der Devonablagerungen von Elbingerode und Hüttenrode, über deren Ergebnisse ich in diesem Jahrbuche [1]) berichtet habe, hatten den Nachweis erbracht, dass sich ausser früher für oberdevonisch angesehenem Schalstein und an dessen Rändern zu Tage tretenden Stringocephalenschichten auch Cypridinenschiefer in hervorragender Weise an der Zusammensetzung des Devons betheiligen. Aus der stets wiederkehrenden Lage derselben am Aussenrande der Stringocephalenschichten, also auf der dem Schalstein entgegengesetzten Seite, ergab sich entgegen den bisher gültigen Auffassungen die Folgerung, dass die Devonablagerungen von Elbingerode nicht Mulden- sondern Sattel-Stellung einnehmen und der Schalstein als Kern der Sättel dem Mitteldevon unter dem Stringocephalenkalk angehört. Er gelangte damit in die gleiche Stellung wie am Oberharzer Diabaszug, wo die Schalsteine unmittelbar über Wissenbacher Schiefer und ihrer Hauptmasse nach unter dem Stringocephalenkalk liegen.

---

[1]) Cypridinenschiefer im Devongebiet von Elbingerode und Hüttenrode. Dieses Jahrbuch für 1894, S. 199 ff.

Diese Beobachtungen galt es weiter zu verfolgen und auf den westlichen Abschnitt des Elbingeroder Devongebiets auszudehnen. Die in diesen Theil fallende nördlichste der drei grossen Schalsteinpartieen von Elbingerode[1]), die Hartenberg-Büchenberger Schalsteinmulde im Sinne der früheren Auffassung, schien vor Allem zur Prüfung und Vervollständigung der in der Gegend von Hüttenrode gewonnenen Auffassungen geeignet, indem die verhältnissmässig günstigen, durch den Eisensteinbergbau geschaffenen Aufschlüsse hier noch am ersten Auskunft über einzelne noch nicht mit voller Sicherheit beantwortete Fragen erwarten liessen, welche hauptsächlich die Stellung der Schichten der früheren Sattelscheider der Mulden, Zorger Schiefer und Elbingeroder Grauwacke, berührten. Die Untersuchung dieses kleinen in sich abgeschlossenen Gebietes hat denn auch eine Reihe für den Unterharz neuer Beobachtungen geliefert. Ueber diese zu berichten ist der Zweck der nachfolgenden Mittheilungen.

I. Gliederung und Beschaffenheit der Schichten.

Der im Folgenden gegebenen Beschreibung der am Aufbau betheiligten Schichtenstufen schicke ich voraus, dass die Deutung der Lagerungsverhältnisse, wie dies nach den früheren Beobachtungen am Hartenberg und in der Hüttenroder Gegend[2]) kaum anders zu erwarten war, auch hier überall zu Gunsten der Sattelstellung der Devonablagerungen ausgefallen ist. Die im Grundriss lang elliptischen, in einer Ausdehnung von $3^1/_2$ Kilometer, einer grössten Breite von $1^1/_4$ Kilometer zu Tage tretenden Schalsteinmassen des Ortbergs, Büchen- und Hartenbergs (siehe geognostische Skizze Tafel VIII) bilden den Kern eines im Grossen ziemlich regelmässig gebauten, im Einzelnen vielfach durch Specialfaltung, Falten- und Spaltenverwerfung gestörten Luftsattels. Die Sattellinie desselben verläuft von WSW. gegen ONO.; das Fallen der Schichten ist in Folge sich im Mittelharz allgemein geltend

[1]) a. a. O. S. 200.
[2]) a. a. O. S. 205 u. 208.

machender Ueberkippung gegen NNW. auch hier in der Regel gegen SSO. gerichtet. Ausnahmen treten nur am Nordflügel des Sattels hervor, indem hier die jüngeren, sich an den Schalstein anschliessenden Schichtenglieder mehr oder weniger steil gegen NNW. gerichtetes Fallen aufweisen.

Von dem Kern ausgehend gelangt man nach aussen hin in immer jüngere Schichten; dem Schalstein und Diabasmandelstein zunächst in die Ablagerungen der Stringocephalenstufe, an die sich — früher schon in der östlichen und westlichen Sattelwendung (Hartenberg und Bomshay), jetzt auch mit wenigen Lücken am ganzen Nordflügel des Sattels nachgewiesen — Cypridinenschiefer und von neu beobachteten Horizonten Clymenienkalke und geringmächtige oberdevonische Schalsteine anschliessen. Ueber dem Oberdevon folgen Ablagerungen des Culms, bei ungestörter Lagerung oder vollständiger Entwicklung zunächst Adinolen, Wetzschiefer und Kieselschiefer, dann Posidonienschiefer und schliesslich Grauwacken — Schichten, welche nach früherer Auffassung als Zorger Schiefer und Elbingeroder Grauwacke in's untere Mitteldevon gestellt wurden. An oder nahe der Grenze der Schalsteine gegen den Stringocephalenkalk treten lokal und zwar auf grössere Erstreckung hin im Nordflügel des Sattels zahlreiche z. Th. recht mächtige Decken von Keratophyr auf, welche mit verschiedenartigen Tuffen und stellenweise Tentaculitenschiefern wechsellagern.

Die Gliederung der Schichten des Hartenberg-Büchenberger Sattels gestaltet sich demnach vom Hangenden zum Liegenden wie folgt:

Grauwacken Posidonienschiefer Adinolen, Wetzschiefer und Kieselschiefer	Culm
Cypridinenschiefer Clymenienkalk Jüngerer Schalstein und Diabasmandelstein	Oberdevon

Stringocephalenkalk Keratophyr mit Zwischenlagen von Tuffen und Tentaculitenschiefern Aelterer Schalstein und Diabasmandelstein	Oberes Mitteldevon

1. Culm.

Auf Grund der Lagerungsverhältnisse, namentlich der Erkenntniss der Sattelstellung der Devonablagerungen in der Gegend von Hüttenrode, ferner der petrographischen Beschaffenheit der hierher gehörigen Gesteine wurde es von mir (a. a. O. S. 221) als höchst wahrscheinlich hingestellt, dass Zorger Schiefer und Elbingeroder Grauwacke aus ihrer bisherigen Stellung im Liegenden des Stringocephalenkalks ausscheiden und dem Culm zufallen. Diese Ansicht hat durch Auffindung der Leitversteinerungen des Culms sowohl in den Adinolen und Wetzschiefern wie den darüber folgenden Thon- und Grauwackenschiefern ihre volle Bestätigung gefunden. In den ersteren wurden von mir an mehreren Punkten im Nordflügel des Sattels — Nordwand der Stollngrube westlich, Tagebau des Obern- und Pingen des Neuen Gräfenhagensbergs östlich vom Büchenberg — *Phillipsia aequalis* H. v. M., *Phillipsia* cf. *longicornis* Kays., *Cladochonus Michelini* Edw. u. Haim., *Zaphrentis* sp., *Euomphalus* sp. gesammelt; in den letzteren und zwar in Thon- und Grauwackenschiefern, welche im Tagebau des Obern Gräfenhagensbergs nahe dem Ansatzpunkt der Tagesrösche in guter Erhaltung und ziemlicher Mächtigkeit im Hangenden der versteinerungsführenden Adinolen anstehen (siehe Profil Fig. 9), ist es gelungen, die *Posidonia Becheri* Bronn aufzufinden.

Von Wichtigkeit für die Deutung der mächtigen Grauwackenablagerungen zwischen dem Hartenberg-Büchenberger und dem Elbingeroder Hauptsattel als Culm ist es, dass auch im Südflügel in den Thonschiefern zwischen den Adinolen und jenen Grauwacken Culmversteinerungen nachgewiesen werden konnten. Der Fundpunkt liegt im Eisensteinrevier »Lindenstieg sieh' dich um« am Südstoss des grösseren Tagebaus östlich der Wernigeroder

Chaussee und hat neben zahlreichen schlecht erhaltenen Resten an bestimmbaren Formen *Phillipsia Eichwaldi* H. v. M., *Goniatites cyclolobus* Phill., *Orthoceras striolatum* H. v. M., *Orthoceras annulatum (?)* Röm. geliefert.

Durch diese Funde ist das culmische Alter der Zorger Schiefer und Elbingeroder Grauwacke im Mittelharz zweifellos erwiesen. Ob denselben die Bedeutung beizumessen ist, dass jene beiden Stufen gänzlich aus dem Gliederungsschema der Harzablagerungen ausscheiden und damit zu historischen Begriffen herabsinken, wird mit Sicherheit nur durch nochmalige eingehende Untersuchung der grossen Grauwackengebiete der Selkemulde und Harzer Südmulde, in denen jene Schichtenglieder ebenfalls eine hervorragende Rolle spielen, zu entscheiden sein. Wenn ich es hier als wahrscheinlich bezeichne, so kann ich mich dabei nur auf die petrographisch theils gleiche, theils sehr nahe stehende Beschaffenheit der entsprechenden Gesteine jener Gebiete mit denen der Elbingeroder Gegend stützen, eine Uebereinstimmung, welche ja auch Lossen durch Zurechnung der Ablagerungen der drei Gebiete zu den gleichen Schichtenstufen zum Ausdruck gebracht hat.

Eine zweite Frage, die sich naturgemäss an den Nachweis der Culmkieselschiefer knüpft, betrifft die Stellung der Hauptkieselschiefer des Harzes. Nach den bisherigen Beobachtungen gehört in der Elbingeroder Gegend nur ein Theil der in der Uebersichtskarte des Harzes verzeichneten Hauptkieselschiefer dem Culm an; er kennzeichnet sich durch Betheiligung von Wetzschiefern und Adinolen und ist durch eine ausgeprägte rhomboëdrische oder parallellepipedische Zerklüftung seiner Gesteine ausgezeichnet. Der andere Theil besteht ausschliesslich aus schwarzen mit Gangquarz durchtrümerten, gewöhnlich in klotzigen Bänken abgelagerten Lyditen und lässt die erwähnte charakteristische Zerklüftung der Culmkieselschiefer weit weniger hervortreten oder ganz vermissen. Auf den petrographischen Unterschied allein würde ich, da es mir nicht unbekannt ist, dass echte Lydite im Culmkieselschiefer herrschend werden können, kein grosses Gewicht legen, wenn nicht noch andere aus den tektonischen Verhältnissen abzuleitende Gründe eine von den adinolreichen Kiesel-

schieferzonen abweichende Stellung befürworteten. Wie aus dem weiter unten gegebenen Profil Fig. 9 des oberen Gräfenhagensberger Tagebaus ersichtlich ist, erscheinen sie am Nordflügel des Sattels zusammen mit den an verschiedenartigen Einlagerungen reichen Obern Wiederschiefern auf die Culmablagerungen und zwar in diesem Fall auf Posidonienschiefer aufgeschoben, in deren Liegendem erst in regelrechter Folge die adinolreiche Kieselschieferzone des Culms ansteht. Ich muss daher nach dem jetzigen Stande der Untersuchung jene adinolfreien Lydite für älter ansehen und zwar behalten sie, da sie hauptsächlich an oder nahe der obern Grenze der Obern Wiederschiefer verbreitet sind, ungefähr die ihnen von Beyrich und Lossen gegebene Stellung bei.

Der petrographische Charakter des Elbingeroder Culms stimmt im Allgemeinen mit dem des Oberharzes gut überein. In dem untern Horizont überwiegen Wetzschiefer und Adinolen, echte Kieselschiefer, namentlich Lydite, treten dagegen stark zurück. Frische kantendurchscheinende, hellbläuliche oder grüne Adinolen sind keine seltene Erscheinung, sie stehen z. B. am Kreuzpunkt der Eisenstrasse mit der Elbingerode-Wernigeroder Chaussee, ferner besonders gut aufgeschlossen in dem mehrfach erwähnten Tagebau des Obern Gräfenhagensberger Reviers an.

Die Posidonienschiefer zeigen stellenweise etwas rauhere Beschaffenheit als im Oberharz, doch finden sich auf grosse Erstreckung hin auch durchaus typische milde Thonschiefer. Ebensowenig fehlen jene eigenthümlich hell und dunkel geflammten oder fein gebänderten Abarten nahe der untern Grenze der Stufe, in denen man im Oberharz selten vergeblich nach Versteinerungen sucht. Ihnen entstammt auch hier der oben erwähnte Posidonienfund. Von Einlagerungen sind zu erwähnen Kalksteinlinsen, die gewöhnlich schon Umwandlung zu Eisenstein erfahren haben (Schwarze Grube am Büchenberg und Tagebaue im Revier »Lindenstieg sieh' dich um«), ferner dünne Bänke feinkörniger Grauwacken.

Unter den Culmgrauwacken herrschen feinkörnige Gesteine vor; normalkörnige Abarten fehlen jedoch ebensowenig wie grobe Conglomerate mit Schiefer-, Quarz- und Porphyrgeröllen. Die

letztern sind hauptsächlich in der Gegend zwischen Kunstberg und dem Bomshaier Eisensteinlager verbreitet.

2. Oberdevon.

Das Oberdevon im Bereich des Hartenberg-Büchenberger Sattels wird nach den bisherigen Beobachtungen hauptsächlich durch Cypridinenschichten vertreten, zu denen als neu beobachtetes Glied Clymenienkalke hinzutreten. Dort, wo beide Stufen zur Entwicklung gelangt sind, wie im Gräfenhagensberger Tagebau (siehe Profilskizze Fig. 7) stellen die Clymenienkalke den tieferen Horizont dar. Das untere Oberdevon scheint zu fehlen oder entzieht sich in Folge der Umwandlung zu Eisenstein sicherer Feststellung. An seiner Stelle unmittelbar über den obersten Bänken des Stringocephalenkalks finden sich mehrorts (Büchenbergpinge, Grube Bescheert Glück, Schwarze Grube, Blaue Grube u. s. w.) geringmächtige Tuffe oder kalkreiche geschieferte Diabasmandelsteine, welche in der Büchenberg- und Unteren Blauen Grube unmittelbar von Cypridinenschichten überlagert werden. Sie dürften daher dem jüngeren Schalstein in Nassau und Westfalen entsprechen, während diejenigen des Sattelkerns dem dortigen älteren Schalstein gleich zu stellen sind. In vereinzelten Fällen wurden Tuffbildungen in noch höherer Lage zwischen den Cypridinenschichten und den Culmadinolen oder als schmale Einlagerung in den letzteren selbst beobachtet (Schröder's Tagebau im Lindenstieger Revier und Schwarze Grube am Büchenberg).

Cypridinenschichten. Was zunächst ihre Verbreitung anbetrifft, so hatten frühere Beobachtungen ihr Auftreten am Nordrande des Bomshaier und Tännichener Eisensteinlagers, ferner am Hartenberge dargethan[1]), wo sie in der östlichen Sattelwendung den Stringocephalenkalk mantelförmig umsäumen. Es ist nunmehr gelungen, sie mit geringen Unterbrechungen längs des ganzen Nordflügels und auch in der westlichen Sattelwendung nachzuweisen. Nur am Südflügel fehlen sie auf grössere Erstreckung

---

[1]) E. Beyrich, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. XX. S. 659 u. M. Koch a. a. O. S. 205 u. 208.

hin in Folge einer streichenden Störung, an der Culm und Oberdevon abgesunken sind. Wie die Aufschlüsse der Tagebaue am Südrande des Tännichener Lagers deutlich erkennen lassen, legen sich hier derbe Grauwacken mit nahezu gleichem Streichen und Fallen (40—50° S.) unmittelbar auf den Stringocephalenkalk auf.

Mächtigkeit und Beschaffenheit der Cypridinenschichten sind grossem Wechsel unterworfen. Oestlich vom Büchenberg bis gegen den Hartenberg hin sind sie meist als Mergelschiefer oder Kalkschiefer von gelber, grauer, seltener rother Farbe entwickelt und gewöhnlich von so geringer Mächtigkeit, dass es grosser Aufmerksamkeit bedarf, um sie nicht zu übersehen. In der Umgebung des Hartenbergs finden sich neben Mergelschiefern auch reinere Thonschiefer von z. Th. grösserer Mächtigkeit. Westlich vom Büchenberg treten zu den Schiefern und Mergelschiefern Kalkknotenschiefer hinzu, welche besonders günstig aufgeschlossen beispielsweise am Nordstoss der Grube Bescheert Glück anstehen. Neben massenhaft *Cypridina serrato striata*, deren Schälchen in den Kalkknotenschiefern hauptsächlich die Kalklinsen erfüllen, findet sich *Posidonia venusta* fast immer nur vereinzelt. Eine Ausnahme machen die Fundstellen im Gräfenhagensberger Tagebau, indem hier die Schichtflächen unmittelbar über dem Clymenienkalk oft ganz davon bedeckt sind. Eine zweite Stelle liegt im westlichen Felde des Tännichener Eisensteinreviers nahe der Spitze des Posidonienschieferkeils, welcher die Sattelwendung spaltet. Auch hier findet sich *Pos. venusta* recht häufig, die Schichten im Liegenden sind jedoch an diesem Punkte nicht aufgeschlossen.

Mit den Cypridinenschiefern zeigen sich im Bomshaier Revier namentlich in den am weitesten nach Westen gelegenen Pingen Tentaculitenschiefer in der Weise verknüpft, dass sie sich zwischen jene und die oberdevonischen Schalsteine oder, wo diese fehlen, den Stringocephalenkalk einschieben. Sie bestehen aus Mergelschiefern mit Kalkknoten, beide erfüllt mit Styliolinen und Tentaculiten, darunter recht häufig *Tent. tenuicinctus* Roem. Vereinzelte Cypridinen von schlechter Erhaltung fehlen nicht. Da sich andere Reste, welche für eine selbständige Stellung, etwa Zugehörigkeit

zu den an Tentaculiten reichen Büdesheimer Schiefern, beweisend wären, nicht gefunden haben, ist von einer Ausscheidung derselben abgesehen worden.

Der Vollständigkeit halber erwähne ich noch, dass sich wie in der Hüttenroder Gegend und in der Sösemulde im Oberharz bald zwischen bald über den Cypridinenschichten härtere wetzschieferartige Bänke einstellen, welche reich sind an Conodontenresten [1]).

Clymenienkalk. Gegenüber den Cypridinenschichten besitzen die Clymenienkalke nur beschränkte Verbreitung. Da in Folge des kleinen Maassstabes der Karte Taf. VIII von der Eintragung derselben abgesehen werden musste, mögen die Punkte, an denen ihr Auftreten bisher festgestellt wurde, näher angegeben werden:

1) Gräfenhagensberger Tagebau östlich vom Büchenberg und zwar an der Nordwand des sogenannten Gelben Gräfenhagensbergs.
2) Westseite des Tagebaus der Stollngrube am Büchenberg unmittelbar an dem Fahrwege, welcher den Pingenzug schneidet.
3) Nordseite der mittleren grossen Pinge des Bomshaier Eisensteinlagers.

Nur das erstgenannte Vorkommen hat eine etwas reichere Fauna geliefert, darunter: *Clymenia annulata* Münst., *Clymenia laevigata* Münst., *Clymenia undulata* Münst., *Clymenia speciosa* Münst., Kuglige Goniatiten *(Brancoceras, Sporadoceras)*, *Kochia dispar* Sandb., *Kochia rugosa* Fr., *Posidonia venusta* Münst.

Die stratigraphische Stellung der Clymenienkalke im Liegenden der Cypridinenschichten geht aus dem Gesammtprofil der Nordwand des genannten Tagebaus hervor. Es sind vom Hangenden zum Liegenden aufgeschlossen:

[1]) M. Koch, Dieses Jahrb. f. 1894, S. 192 u. 205.

1) Adinolen und Wetzschiefer des Culm. 3 Meter.
2) Cypridinenschichten. Graugrüne Kalkschiefer, nach unten hin zu lockerem thonigen Brauneisenstein umgewandelt. 1/2 Meter.
3) Clymenienkalk. Plattig-knollige z. Th. auch flasrige Kalke von dichter Beschaffenheit und hellgrauer Farbe, deren oberste in lockern Brauneisenstein umgewandelte Lagen mit den aufgeführten Resten erfüllt sind. 1 1/4 Meter.
4) Dunkle Schiefer mit spärlichen, zu mürbem Gelbeisenstein umgewandelten Kalknieren. 2 1/2 Meter.
5) Stringocephalenschichten. Klotzige Bänke kalkigen Rotheisensteins in häufig wiederholter Wechsellagerung mit kalk- und chloritreichen Tuffen. 10 Meter.

Eine fragliche Stellung nehmen die unter No. 4 aufgeführten Schiefer und Nierenkalke ein, in denen sich Versteinerungen bisher nicht gefunden haben.

3. Stringocephalenschichten.

Wie in der Gegend von Hüttenrode sind auch hier die Kalksteine der Stringocephalenstufe zum weitaus grössten Theil in Eisenstein, vorherrschend kalkige und kieselige Roth- und Brauneisensteine, seltener Magneteisenstein umgewandelt [1]), deren Gewinnung zu einem einst bedeutenden, jetzt bis auf wenige Punkte eingeschränkten Bergbau Veranlassung gegeben hat. Die durch denselben geschaffenen Pingenzüge und Tagebaue, letztere von oft beträchtlicher Ausdehnung und Tiefe, liefern ein ziemlich genaues Bild von dem Verlauf der Stringocephalenschichten (siehe Lageplan der Tagebaue Taf. VIII). Am Nordflügel ziehen sie sich in ununterbrochener Folge vom Hartenberg über den Büchenberg bis zur westlichen Sattelbiegung hin. In dieser selbst sind nur wenige Versuchsbaue zu verzeichnen, mit denen man die hier schmalen und mehrfach verworfenen Lagerantheile aufgesucht hat. Am Südflügel

[1]) Ueber die Eisensteine der Elbingeroder Gegend vergl. Hauchecorne, Mitth. aus dem Laboratorium d. Königl. Bergakademie. Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenwesen. Bd. XVI, S. 198.

ist besonders der westliche Theil im Bomshaier und Tännichener Revier durch zahlreiche Tagebaue gut aufgeschlossen. Weiter nach O. bis zurück zum Hartenberg geben nur noch in der Nähe des letzteren im Eisensteinrevier »Lindenstieg sieh' dich um« einzelne Tagebaue und kleinere Pingen den Ausstrich der Stringocephalenschichten an. In dem Zwischenstück fehlen bergmännische Aufschlüsse fast gänzlich, so dass man zur Vervollständigung des geologischen Bildes auf den über die Felder verstreuten Oberflächenschutt angewiesen ist.

Bei dem gänzlichen Mangel an natürlichen Aufschlüssen geben jene Pingen, Tagebaue und einzelne noch zugängliche Stolln (am Nordflügel der Charlotten-, Franz-, Augusten- und Schwarze Stolln; am Südflügel der Bomshaier Stolln) die alleinigen Anhaltpunkte zur Beurtheilung der Lagerungsverhältnisse und der Zusammensetzung der einzelnen Schichtenstufen ab. Für die Stringocephalenschichten geht aus denselben hervor, dass sich ausser Kalkstein und seinen Eisensteinen sehr reichlich kalk- und chloritreiche Tuffe von ausserordentlicher Mannichfaltigkeit in Bezug auf Korngrösse und Betheiligung von eruptivem und sedimentärem Material, ferner grüne oder gelbe Mergelschiefer und feingeschieferte Diabasmandelsteine an der Zusammensetzung der Stufe betheiligen. Von dem regen Wechsel aller dieser Gesteine, der sich namentlich nach oben hin steigert, liefern die Aufschlüsse der tiefen Tagebaue im Tännichener Revier ein vortreffliches Bild, das in vieler Beziehung an die Entwicklung der Stringocephalenschichten am Oberharzer Grünsteinzug erinnert. Im Nordflügel in den Büchenberger Revieren fehlen Tuffe nicht, sie treten jedoch gegenüber den Kalk- und Eisensteinen zurück. Mittel- bis grobkörnige petrefactenführende Tuffe von conglomeratischem bis breccienartigem Charakter wurden in Verbindung mit Keratophyr namentlich in den Grubenrevieren Lindenstieg am Nordflügel und »Lindenstieg sieh' dich um« im östlichen Abschnitt des Südflügels angetroffen.

Wie aus der folgenden nach Fundpunkten geordneten Zusammenstellung der bisher theils durch F. A. Römer bekannt gewordenen, theils durch Jasche (Wernigeroder Sammlung),

E. Beyrich und E. Kayser (Sammlung d. geolog. Landesanstalt), und im letzten Jahre von mir gesammelten Versteinerungen hervorgeht, trägt die Fauna der Stringocephalenschichten nicht überall den gleichen Charakter.

1. Vom Büchenberg wird von F. A. Römer (Beiträge V, S. 226 [Palaeontographica XIII, 5]) ohne nähere Angabe des Fundpunktes das Vorkommen der folgenden Arten aufgeführt:

Cypridina oculata A. Roem.
» *elliptica* A. Roem.
Proetus crassimargo A. Roem.
» *crassirhachis* A. Roem.
Lichas granulosus A. Roem.
Cyphaspis truncata A. Roem.
Cheirurus myops A. Roem.
Bronteus alternans A. Roem.
Orthoceras lineare A. Roem.
Murchisonia brevis A. Roem.
Pleurotomaria saturalis A. Roem.
Corbula (?) striatula A. Roem.
Megalodon elongatus (?) A. Roem.
Cardiomorpha flexuosa A. Roem.
Stringocephalus Burtini Defr.
Terebratula Sacculus Mart.
Pentamerus galeatus Dalm.
Atrypa reticularis L.
Strophomena Sedgwicki A. Roem.
Amplexus hercynicus A. Roem.
» *infundibulans* A. Roem.
Cyathaxonia hercynica A. Roem.
Heliolites porosa A. Roem.

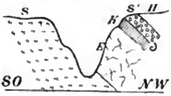
Zu diesen schon lange bekannten Versteinerungen tritt eine von mir im letzten Jahre in den hangendsten Kalkbänken des Eisensteinlagers im Tagebau der Grube Weisskopf am Büchenberg (siehe Skizze Fig. 4) aufgefundene Fauna hinzu, die neben jenen Korallen, Trilobiten und spärlichen Brachiopoden eine Reihe

für das Mittelharzer Devongebiet neuer Goniatitenarten geliefert hat. Es wurden an dieser Stelle gesammelt:

Phacops breviceps BARR.
» *hyla* HOLZAPFEL.
» cf. *Koeneni* HOLZAPFEL.
Proetus crassirhachis A. ROEM.
» *crassimargo* A. ROEM.
Cheirurus myops A. ROEM. (= *Sternbergi* BOEKH).
Harpes socialis HOLZAPFEL.
» *gracilis* SANDB.
Cyphaspis cf. *Cerberus* BARR.
Acidaspis sp.
Agoniatites inconstans var. *expansus* VAN.
» » » *obliquus* WHIDB.
Maeneceras terebratum SANDB.
Anarcestes Karpinskyi HOLZAPFEL.
» *cancellatus* D'ARCH. VERN.
Tornoceras cinctum KAYSERL.
Orthoceras biannulatum HOLZAPFEL.
Orthoceras sp.
Platyceras priscum GOLDF.
Pleurotomaria subclathrata SANDB.
Euomphalus serpula DE KON.
Turbo caelatus GOLDF.
Murchisonia sp.
Holopella varicosa HOLZAPFEL.
Porcellia cornu-arietis SANDB.
Conocardium sp.
Buchiola ferruginea HOLZAPFEL.
Dielasma juvenis SOW.
Spirifer inflatus SCHNUR.
Rhynch. implexa (?) SOW.
Orthis striatula SCHLOTH.
Amplexus hercynicus A. ROEM.
Cyathaxonia hercynica A. ROEM.
Cyathophyllum caespitosum GOLDF.

Die Lagerungsverhältnisse an diesem Fundpunkte sind durchaus klare.

Fig. 1.
Profil des Tagebaus der Grube Weisskopf 1 : 2000 nach der Linie *ef* der Skizze Fig. 4.



S = Mitteldevonischer Schalstein und Crinoidenkalk.
E = Stringocephalenkalk und -Eisenstein.
K = Blaugrauer mittelkörniger Kalkstein mit Goniatitenfauna.
S' = Oberdevonischer Schalstein.
H = Halde.

Wie das vorstehende Profil zeigt, bilden die Fauna führenden Kalksteine die hangendsten Schichten der Stufe. In den kalkigen und kieseligen Rotheisensteinen im Liegenden treten nur vereinzelt *Amplexus hercynicus* und schlecht erhaltene Trilobiten auf. Nach unten hin stellen sich Crinoidenkalke ein, die z. Th. schon von Schalstein eingeschlossen werden. Nach oben hin legen sich an die Kalksteine stark zerfressene Schalsteine und Diabasmandelsteine an, welche in Folge ihrer Lage an anderen Punkten (Schwarze Grube) unmittelbar unter den Cypridinenschichten schon zum Oberdevon gerechnet werden müssen. Abgesehen von den Lagerungsverhältnissen geht die Zugehörigkeit der in Rede stehenden Kalksteine zum obersten Mitteldevon auch aus der Uebereinstimmung ihrer Fauna mit derjenigen hervor, welche E. Holzapfel unlängst vom Martenberg in Westfalen beschrieben hat [1]) aus Schichten, deren stratigraphische Stellung als oberes Mitteldevon keinem Zweifel unterliegt. Angesichts dieser Thatsachen können die von F. Frech geäusserten Zweifel [2]), ob die obige von F. A. Roemer vom Büchenberg beschriebene Trilobitenfauna wirklich dem Stringocephalenkalk entstamme, als be-

[1]) E. Holzapfel, Das obere Mitteldevon im Rheinischen Gebirge, Abhandl. d. Königl. preuss. geol. Landes-Anstalt. Neue Folge, Heft 16, S. 319.

[2]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1889, S. 268.

seitigt angesehen werden. Die bekannten *Amplexus*-Kalke vom Büchenberg, in denen jene Trilobiten vorkommen, sind zwar im Anstehenden der Beobachtung nicht mehr zugänglich, die Lage des früher in grosser Menge vorhandenen, jetzt grösstentheils abgefahrenen Haldenmaterials lässt jedoch keinen Zweifel darüber zu, dass sie aus der Stollngrube ausgebracht sind. In dem Tagebau dieser Grube sind noch jetzt lose Stücke der Kalke zu finden.

Ein Fortsetzen der petrefactenreichen Kalksteine nach O. oder W. hin über den Tagebau des Weisskopfs hinaus konnte nicht festgestellt werden. Nach O. hin im sogenannten Milden Gräfenhagensberg liegen zu oberst Eisensteine; in dem sich westlich anschliessenden Tagebau der Unteren Blauen Grube bestehen die hangendsten Schichten unter dem Oberdevon aus dichten grünlichgrauen oder eisenschüssigen Kalken mit Schieferflasern, welche mit Cladochonen — hauptsächlich *Cladochonus Schlüteri* Holzapfel — erfüllt sind.

2. In der an Crinoidenstielgliedern sehr reichen unteren Abtheilung der Stringocephalenschichten im Tännichener Eisensteinrevier, welche durch Wechsellagerung von klotzigen Kalk- und Eisensteinsbänken mit grünen oder gelben mergeligen Schiefern ausgezeichnet ist, finden sich ganz vorherrschend Brachiopoden. Es stammen von hier, hauptsächlich aus der Grube Andreas Rössling:

* *Macrocheilus arculatum* v. Schloth.
Platyceras priscum Goldf.
* *Megalodus cucullatus* Sow.
Avicula dilatata Whidb.
* *Stringocephalus Burtini* Defr.
* *Rhynch. parallelepipeda* Bronn.
* » cf. *triloba* Sow.
* » *procuboides* Kays.
Athyris concentrica v. Buch.
Atrypa reticularis L.
» *aspera* v. Schloth.
* » *plana* Kays.
Pentamerus galeatus Dalm.

* *Pentamerus globus* Schnur.
* » *biplicatus* Schnur.
* *Spirifer simplex* Phill.
* » *subcuspidatus* Schnur.
» *bifidus* A. Roem.
Strophomena interstrialis Phill.
Productus subaculeatus Murch.
Platycrinus decoratus A. Roem.

Die mit einem Sternchen versehenen Arten befinden sich im Besitz des Herrn Bergmeisters Schleifenbaum.

In der sehr versteinerungsarmen oberen Abtheilung, welche sich aus dünneren Kalk- und Eisensteinbänken mit zwischengelagerten Tuffschichten und Mergelschiefern aufbaut, wurden nur vereinzelt *Amplexus* und wenige Trilobitenreste *(Phacops, Proetus)* beobachtet. Wahrscheinlich gehört ein in der Grube von Zeuner — Pinge nördlich des oben genannten Tagebaus — lose gefundenes Exemplar von *Agoniatites inconstans*, dieser oberen Zone an.

3. Eine der obigen nahezu gleiche Fauna hat sich in den früher erwähnten Tuffen des Lindenstieger Reviers gefunden:

Stringocephalus Burtini Defr.
Rhynch. parallelepipeda Bronn.
» *triloba (?)* Sow.
Pentamerus galeatus Dalm.
Spirifer simplex Phill.
» *bifidus* A. Roem.
» *undiferus* A. Roem.
» *Maureri (?)* Holzapfel.
» *aculeatus* Schnur.
Athyris concentrica v. Buch.
Leptaena lepis (?) Bronn.
Atrypa reticularis L.
» *aspera* v. Schloth.
Strophomena interstrialis Phill.
Productus subaculeatus Murch.
Orthis tetragona A. Roem.

Cyathophyllum heliantoides GOLDF.
Fenestella sp.
Crinoidenstielglieder in grosser Zahl.

Die Tuffschichten stehen in mehreren kleinen Pingen unmittelbar nördlich der Eisenstrasse an. Sie weisen ebenso wie der Randzug der Stringocephalenschichten und die diesem aufliegenden Culmablagerungen nördliches Fallen auf und werden von Keratophyr über- und, wie aus dem Oberflächenschutt südlich der Eisenstrasse zu urtheilen ist, auch unterlagert. Demnach bilden sie eine kleine Muldenfalte der Stringocephalenschichten im Keratophyr, welche nach W. hin bald aushebt, sich nach O. zu dagegen mit dem Randzuge jener Schichten vereinigt. Da der Keratophyr im Hartenberg-Büchenberger Sattel z. T. nahe, z. Th. an der oberen Grenze der Schalsteine auftritt, würde den brachiopodenreichen Tuffen eine verhaltnissmässig tiefe, der unteren crinoidenreichen Zone im Tännichener Revier entsprechende Lage anzuweisen sein.

4. Am Hartenberg haben sich neben crinoidenreichen Kalken mit Brachiopodenfauna (darunter *Stringocephalus Burtini*, *Pentamerus galeatus*, *Atrypa reticularis* u. s. w.) wie zahlreiche Fundstücke der JASCHE'schen Sammlung in Wernigerode darthun, auch Korallenkalke mit riffbauenden Korallen (Favositiden, Stromatoporiden, Cyathophylliden) gefunden. Die Lage dieser Kalke festzustellen, ist mir nicht gelungen. Wahrscheinlich entstammen die Funde den unter Tage liegenden, nicht mehr zugänglichen Grubenbetrieben.

Schalstein und Eruptivgesteine des Oberen Mitteldevons.

An der Zusammensetzung des eruptiven Materials des Sattelkerns betheiligen sich neben echten Diabastuffen, dem eigentlichen Schalstein, auch verschiedenartige Eruptivgesteine. Ein grosser Theil dessen, was in Folge seiner schiefrigen oder schaligen Structur gemeinhin als Schalstein bezeichnet wird, zeigt bei mikroskopischer Untersuchung trotz der durch Druckschieferung hervorgerufenen Veränderungen noch deutlich die Structur und den Mineralbestand der Diabase. Vorherrschend sind es Diabasmandelsteine, deren

ursprünglich mandelsteinartige oder blasige Structur durch die Schieferung stark verwischt ist, doch kommen auch Diabasaphanite und gar nicht selten Diabasporphyrite vor. Allen diesen Gesteinen ist eine sehr in die Augen fallende ursprünglich schichtige oder secundär durch Druckschieferung hervorgerufene schalige bis feinschiefrige Structur eigen, mit der dann stets weitgehende chemische Umbildungen, Neubildung von Kalkspath, Chlorit, Talk, Epidot seltener Quarz, Chalcedon und sericitischem Glimmer in Verbindung stehen.

Zu diesen diabasischen Eruptivgesteinen treten am Nordflügel des Sattels zwischen Büchenberg und Hartenberg dem Schalstein deckenartig eingeschaltete quarzarme oder quarzfreie Keratophyre, meist in Verknüpfung mit Keratophyrmandelstein auf. Während sie im östlichen Abschnitt des Elbingeroder Hauptsattels an der Basis der Schalsteine zwischen diesem und dem oberen Wiederschiefer (Wissenbacher Schiefer) vom Herzoglichen Weg und Silberborngrund liegen, lassen die Lagerungsverhältnisse im Rothenberger und Lindenstieger Revier keinen Zweifel darüber zu, dass sie hier die eruptiven Bildungen des Sattelkerns nach oben hin abschliessen. Sie stehen nämlich im direct Liegenden von Eisensteinen an, die als Umwandlungsproduct des Stringocephalenkalks angesehen werden müssen. Man hat es daher in den beiden Gebieten mit zeitlich verschiedenen Eruptionen zu thun.

Umbildungen structureller Art und dadurch bedingte mineralogisch-chemische Aenderungen lassen sich am Keratophyr nicht nachweisen [1]), dagegen hat der meist reiche Gehalt an eisenhaltigen Silikaten und Magnetit nicht selten zur Bildung von stellenweise bauwürdigem Eisenstein Veranlassung gegeben. Solche Erze mit z. Th. noch frischem Keratophyrkern stehen beispielsweise an der Ostseite des Gräfenhagensberger Tagebaues an. Lossen hat wohl zuerst die Unabhängigkeit dieser Erzbildungen von den Stringocephalen-Eisenerzen erkannt und in einem ungedruckten

---

[1]) Dass sich solche Umbildungen gelegentlich auch auf den Keratophyr ausdehnen können, beweisen Vorkommen im Devongebiet südlich von Elbingerode, über welche wir Lossen Mittheilungen verdanken (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. 39, S. 225). Es sind hier Quarzkeratophyre in stark geschieferte sericitische Gesteine umgewandelt.

Bericht an die Direction der Kgl. geologischen Landesanstalt aus dem Jahre 1881 darauf aufmerksam gemacht [1]).

Zahlreiche Aufschlüsse im Verbreitungsgebiet der Keratophyre liefern den Beweis, dass man es nicht mit einer geschlossenen Eruptivmasse sondern mit zahlreichen, bald mächtigen, bald schmalen Decken zu thun hat, welche durch Keratophyr- und Diabastuffe sehr wechselnder Structur und Zusammensetzung von einander getrennt werden. Zwischen den hangendsten, dem Stringocephalenkalk zunächst liegenden Eruptivdecken stellen sich auf grössere Erstreckung hin als trennende Lagen Tentaculitenschichten ein,

---

[1]) Diesem Bericht entnehme ich die folgenden Angaben: »Ganz besondere Beachtung verdient, dass die Orthoklasporphyre (jetzt Keratophyre) örtlich ihre eigene Eisenerzformation besitzen, hervorgegangen z. Th. durch Anreicherung des Eisengehaltes aus dem Magnetit und den eisenhaltigen Silikaten bei der Umbildung des Gesteines, z. Th. aus Schwefelkies-Anhäufungen, welche darin oder zusammen damit aufsetzen. Diese Eisenerzformation hatte man bisher nicht getrennt von den Stringocephalen-Eisenerzen, obwohl sie nicht sowohl einer Verdrängungspseudomorphose des mitteldevonischen Kalkes als vielmehr des Orthoklasporphyrs ihre Entstehung verdankt, jedenfalls aber in geologischem Zusammenhang mit dem letzteren steht. Erze, welche direct als umgewandelter Orthoklasporphyr zu bezeichnen sind, bauen die Gruben Bunte Wormke bei Mandelholz (westlich von Rothehütte) und Oberer Stahlberg bei Neuwerk ab, beide Localitäten um so instructiver als zugleich die echten Stringocephalen-Eisenerze nachbarlich daneben vorkommen in den Gruben Blanke Wormke und Unterer Stahlberg. Diese Erze zeichnen sich durch ihre feinkörnige bis dichte, gleichmässige Structur aus. In der Bunten Wormke sind es thonig-kieselige Rotheisenerze, im Oberen Stahlberg bricht daneben auch Magneteisenerz. Mehrfach konnten in den Erzen noch die kleinen porphyrisch eingewachsenen Orthoklaskryställchen, theils an der rectangulären Form, theils an noch glänzendem Blätterbruch und sonstigen physikalischen Eigenschaften erkannt werden. Auch die chemische Analyse lässt die Eigenart dieser Erze vor den anderen deutlich wahrnehmen: No. 26 der von Herrn Hauchecorne (über die Eisenerze bei Elbingerode. Zeitschr. für Berg.-Hütt.- und Salin.-Wesen XVI, S. 206) mitgetheilten Analysen weist 3,24 pCt. K_2O und 2,41 pCt. Na_2O im Erze der Bunten Wormke nach, eine von Herrn Schleifenbaum erhaltene Notiz giebt sogar 7,2 pCt. Alkali an, dagegen haben 24 Analysen der von Herrn Hauchecorne gegebenen Tabelle keine Spur Alkali in den übrigen aus Stringocephalenkalk hervorgegangenen Erzen der Elbingeroder Gegend nachgewiesen. Der Kieselerdegehalt ist so hoch wie bei den kieseligen Magneteisenerzen vom Büchenberg, aber das Erz ritzt sich nicht schwer wie diese, sondern leicht mit der Feile, ein Beweis, dass die Kieselerde nicht als Quarz, sondern grösstentheils in mehr oder minder umgebildeten Feldspathen bezw. Silikaten vorhanden ist«.

Schiefer, Mergelschiefer und unreine Kalke, welche z. Th. derartig mit Styliolinen und Tentaculiten erfüllt sind, dass das Gestein fast nur aus den Schälchen derselben besteht. Die beobachteten Vorkommen gehören sämmtlich dem Eisensteinsrevier Hildebrandt [1]) im Nordflügel des Sattels an, und zwar findet man die Schiefer anstehend in einer kleinen Pinge südlich der Eisenstrasse unmittelbar am Kreuzpunkt mit der Wernigeroder Chaussee, ferner in mehreren Versuchspingen westlich des auf der Kartenskizze, Taf. VIII eingetragenen Augitporphyritganges. An einem der letzteren Punkte konnte die Wechsellagerung der gegen S. fallenden $^1/_2$ — $^3/_4$ Meter mächtigen Schichten mit derbem Keratophyr und Keratophyrmandelstein mit Sicherheit festgestellt werden. Andere Versteinerungen fehlen neben den Styliolinen und Tentaculiten nicht, sind aber meist von so schlechter Erhaltung, dass nur wenige bestimmt werden konnten:

Phacops breviceps Barr.
Proetus sp.

[1]) Bei dieser Gelegenheit sei darauf hingewiesen, dass die von Herrn Prof. E. Kayser in seiner Abhandlung: Die Fauna des Hauptquarzits und der Zorger Schiefer (Abhdlg. d. Königl. Preuss. geol. Landesanstalt. Neue Folge. Heft 1, S. 131) aus den Pingen im Hildebrandt beschriebenen Versteinerungen des sogen. Zorger Schiefers nur irrthümlich — wahrscheinlich durch Verwechselung der Etiquetten bei Uebersendung der Stücke an Herrn Kayser — diese Fundortsbezeichnung erhalten haben. Prof. Lossen, von dem die beschriebene Fauna der Zorger Schiefer gesammelt worden ist, hat sich mir gegenüber wiederholt dahin ausgesprochen, dass er sich bestimmt erinnere, im Hildebrandt nur einige Stücke mit Tentaculiten aufgelesen zu haben. Diese Stücke sind von seiner Hand etiquettirt in der Harzsammlung der geologischen Landesanstalt noch jetzt vorhanden. Damit steht im Einklang, dass die petrographische Beschaffenheit der Schiefer im Hildebrandt eine durchaus abweichende ist und sich trotz sehr gründlicher Durchsicht des Materials der Pingen ausser *Styliolina laevis* und *Tentaculites sulcatus* keine der von Herrn Kayser von hier namhaft gemachten Versteinerungen gefunden hat. Ausserdem ist die stratigraphische Stellung der Tentaculitenschiefer im Hildebrandt, wie oben dargethan wurde, eine andere. Nach ihrer Gesteinsbeschaffenheit stammen die fraglichen Stücke sehr wahrscheinlich von dem Fundpunkt am Herzoglichen Weg zwischen Blankenburg und dem Eggeröder Forsthaus, der die übrigen von Herrn Kayser beschriebenen Versteinerungen der Zorger Schiefer geliefert hat. — Dass übrigens diese Schiefer vom Herzoglichen Weg nicht zu den Zorger Schiefern, sondern den Oberen Wiederschiefern des Harzes zu stellen sind, darauf ist schon früher hingewiesen worden (dieses Jahrbuch für 1894, S. 202, Fussnote 1).

Cyphaspis cf. *truncata* A. Roem.
Loxonema sp.
Athyris sp.
Bifida lepida Goldf.
Strophomena cf. *minor* A. Roem.
Styliolina laevis Richt.
Tentaculites sulcatus A. Roem.
Einzelkorallen.

Die Fauna genügt nicht, um die Stellung der Tentaculitenschiefer paläontologisch zu begründen, aus den Lagerungsverhältnissen lässt sich jedoch ableiten, dass sie stratigraphisch zwischen dem älteren Schalstein und dem Stringocephalenkalk stehen. Zieht man den ersteren in Uebereinstimmung mit den rheinischen Verhältnissen noch in's Obere Mitteldevon, dann hat man auch die Tentaculitenschichten diesem Niveau einzufügen. Dieselben erinnern an graue oder rothe Thon- oder Mergelschiefer mit Styliolinen und Tentaculiten (u. A. *T. sulcatus*), welche mehrorts (Hutthaler Widerwage, Tränkeberg u. s. w.) in der sog. Blattersteinzone des Oberharzer Grünsteinzugs theils zwischen Diabasmandelstein, theils an dessen Grenze gegen den Stringocephalenkalk auftreten.

II. Lagerungsverhältnisse.

Wie schon oben erwähnt wurde, ist der Bau des Hartenberg-Büchenberger Sattels im Allgemeinen als ein ziemlich regelmässiger zu bezeichnen. Im Einzelnen zeigen sich jedoch mannichfaltige Störungen, welche theils durch Specialfaltung im Streichen und Fallen, theils durch Spalten- oder mit Ueberschiebung verbundene Faltenverwerfungen hervorgerufen werden.

Am einfachsten liegen die Verhältnisse in der östlichen Sattelwendung am Hartenberg. Abgesehen von dem Fehlen der Culmgrauwacken am nördlichen Flügel, auf das ich weiter unten zurückkomme, ist hier nur eine grössere mit seitlicher Verschiebung der Sattelabschnitte verbundene SO.—NW. streichende Störung zu verzeichnen.

Schon verwickelter gestaltet sich die Lagerung in der westlichen Sattelwendung. Einmal sind hier die Schichten von Querverwerfungen durchschnitten, welche zum Theil beträchtliche Verschiebungen der einzelnen Abschnitte zur Folge haben, dann wird die Sattelwendung durch einen weit nach O. vorspringenden Keil von Posidonienschiefern in zwei Partialsättel zerlegt, einen grösseren nördlichen mit den Schalsteinmassen des Ortbergs als Kern und einen kleineren südlichen, dem das Bomshaier Lager und die Schalsteine südlich davon angehören. Das Fehlen der Stringocephalenschichten am Südrande des nördlichen Partialsattels ist auf eine spitzwinklig zum Streichen verlaufende Spaltenverwerfung zurückzuführen, an der sowohl jene Schiefer wie die Schichten des Bomshaier Partialsattels niedergesunken sind [1]).

Der auffällige Gegensatz in dem Oberflächenausstrich einerseits des Bomshaier, andererseits des Tännichener Lagers beruht zunächst darauf, dass man es bei dem ersteren nur mit dem nördlichen Flügel, bei dem letzteren mit der Sattelwölbung der Stringocephalenschichten zu thun hat, steht aber doch auch insofern mit Störungen in Beziehung, als die Fortwaschung der Sattelwölbung in dem einen, die Erhaltung in dem anderen Theil als Folge von Verschiebung der ursprünglichen Höhenlage der Stringocephalenschichten längs einer SO.—NW. streichenden Verwerfung anzusehen ist. Die nachstehenden Profilskizzen veranschaulichen die Lagerungsverhältnisse in dem westlichen und östlichen Abschnitt des Partialsattels.

Ob übrigens das Tännichener Lager östlich von dem Punkte, an dem der Posidonienschieferkeil endigt (ausmuldet), noch als Sattelwölbung oder nicht vielmehr als Südflügel des Gesammtsattels aufzufassen ist, hängt von dem weitern Verlauf der erwähnten Spaltenverwerfung am Nordrande der Schiefer ab, lässt sich jedoch aus Mangel an Aufschlüssen an der nördlichen Grenze des Lagers gegen den Schalstein ebenso wenig mit Sicherheit beurtheilen wie die Gestaltung der Endigung des Tännichener Lagers nach O. hin. In dem Wiesenterrain östlich der zahlreichen

[1]) Vergl. dieses Jahrbuch für 1894, S. 208.

Fig. 2.
Profilskizze des Bomshaier Partialsattels nach der Linie *AB* (Taf. VIII).
1 : 12500.

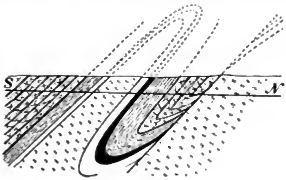
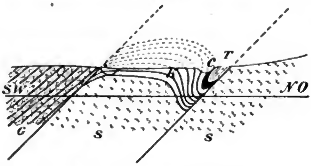


Fig. 3.
Profilskizze des Tännichener Partialsattels nach der Linie *CD* (Taf. VIII).
1 : 12500.



S = Mitteldevon. Schalstein.
K = Stringocephalenkalk und -Eisenstein.
C = Cypridinenschichten.
T = Thon- und Grauwackenschiefer } des Culms.
G = Grauwacken

Tagebaue ist nur noch an dem directen Verkehrswege zwischen Elbingerode und dem Büchenberg eine kleine Eisensteinspinge zu verzeichnen, welche in die Fortsetzung des Nordflügels des Tännichener Lagers fällt. Südlich der Pinge finden sich auf den Feldern verstreut zuerst nur Schalstein, dann längs der Grauwackengrenze Eisensteine, welche stratigraphisch die Verbindung zwischen dem einfachen Profil der Pingen im Eisensteinrevier »Lindenstieg sieh' dich um« und dem Tännichener Sattel herstellen. Es scheint danach, dass der letztere nach O. hin in der That weiter fortsetzt und wie im westlichen Abschnitt auch im

östlichen durch höhere Aufwölbung der Falte die Schalsteine des Liegenden die Oberfläche erreichen.

In den zahlreichen Tagebauen des Tännichener Reviers beiderseits der Eisenstrasse tritt die für den Faltenbau des Harzes überraschend flache Lagerung der Schichten fast überall deutlich hervor. In mittleren Theilen ist sie oft geradezu söhlig, nach der Südgrenze zu 15 — 45° gegen S. am Nordflügel in ähnlicher Weise nach N. geneigt, ein Verhalten, das schon für sich allein die Sattelstellung hinreichend kennzeichnet. Abweichungen von dieser gleichmässigen flachen Lagerung sind eine seltene Erscheinung. So zeigt sich z. B. in dem grossen Tagebau Andreas Rössling östlich der Eisenstrasse am Südstoss und in einem kleinen mit dem östlichsten Flügelort des Bomshaier Stollns in Verbindung stehenden Querschlag eine starke Zusammenstauchung der Schichten zu zahlreichen nach NW. überkippten Specialfalten, welche jedoch sehr bald, schon am Nordstoss des Tagebaus wieder söhliger Lagerung Platz machen. Diese scheinbar überflüssige Detailbeobachtung wird nur aus dem Grunde erwähnt, weil im Kern mehrerer dieser Specialfalten als unzweifelhaftes Liegendes des Stringocephalenkalks nicht Elbingeroder Grauwacke, wie es die bisherige Auffassung erfordern würde, sondern Schalstein entblösst ist. Ein weiterer Beweis, dass Schalstein das Liegende der Lagerstätte bildet, ist übrigens auch in den Aufschlüssen des Bomshaier Stollns und seiner beiden östlichen Flügelörter — der einzigen noch befahrbaren Betriebe unter Tage — zu finden. Beide Flügelörter, von denen das zweite von O. ab gerechnet die Lagerstätte querschlägig bis über die Mitte hinaus unterfährt, stehen nämlich in ihrer ganzen Länge in Schalstein.

Der Anschluss der mächtigen südlich bis nahe an Elbingerode heranreichenden Grauwackenablagerungen an den Südflügel des Sattels ist kein regelmässiger. Nach dem Hartenberg hin treten Cypridinenschiefer, Adinolen und Wetzschiefer, ferner Grauwackenschiefer zwischen ihnen und dem Stringocephalenkalk auf, im Bomshaier Stolln grenzen sie längs einer streichenden nahezu saigeren Kluft direct an Schalstein, welcher ebenso wie die Grauwacken mit 45° gegen S. einfällt; in den südlichsten Tagebauen des Tän-

nichener Lagers endlich legen sie sich unmittelbar auf den Stringocephalenkalk auf. Die Verwerfungskluft tritt hier, da sie hauptsächlich nur im Streichen, nicht auch querschlägig aufgeschlossen ist, nicht sehr deutlich hervor, doch lässt sich so viel erkennen, dass sie im Streichen der Schichten liegt und mit fast gleicher Neigung wie diese (45°) gegen S. einfällt. Wenn man nur die Aufschlüsse am Südrande des Tännichener Lagers berücksichtigt, lässt sich dies Verhalten wohl so auffassen, dass hier ältere Grauwacke längs einer streichenden Kluft auf Stringocephalenkalk aufgeschoben ist. Dagegen spricht jedoch das Gesammtprofil der Schichten zwischen dem Südrande des Büchenberger und dem Nordrande des Elbingeroder Sattels. Ehe man aus der Grauwacke in den Stringocephalenkalk am Nordrande des letzteren eintritt, überschreitet man nämlich die gleiche Schichtenfolge wie am Hartenberg, Grauwackenschiefer, Adinolen und Wetzschiefer, schliesslich Cypridinenschiefer — letztere zwar bei Elbingerode selbst noch nicht, aber in der entsprechenden Lage weiter östlich im Forstort Volkmann nachgewiesen [1]). Es schliessen sich demnach bei vollständiger Entwickelung oder ungestörter Lagerung an die Grauwacken nach N. wie nach S. hin die gleichen Schichten an. Sie liefern in ihrer Gesammtheit das Profil einer zwischen die Sättel eingelagerten Mulde, welche die fraglichen Grauwacken als jüngstes Glied in sich aufnimmt. Auch ohne die Petrefactenfunde in den Grauwackenschiefern zum Beweis heranziehen zu müssen, gelangt man daher hier auf Grund der Lagerungsverhältnisse zu der Ueberzeugung, dass die Grauwacken dem Culm, nicht dem Mitteldevon angehören. Die erwähnte Störung am Südrande des Tännichener Lagers kann unter diesem Gesichtspunkte nur als eine im Streichen der Schichten liegende Abbruchslinie gedeutet werden, an welcher die Culmgrauwacken bis in das Niveau des Stringocephalenkalkes niedergesunken sind.

Die Lagerungsverhältnisse am Nordflügel des Sattels bedürfen namentlich im Büchenberger und Gräfenhagensberger Antheil, wo dieselben stellenweise recht verwickelte sind, einiger Erläuterung.

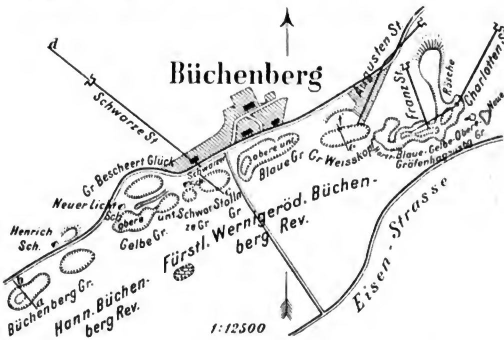
---

[1]) Dieses Jahrbuch für 1894, S. 210.

In den bergbaulichen Aufschlüssen [1]) machen sich hier namentlich zwei Erscheinungen auffällig bemerkbar, in denen meiner Ansicht nach der Schlüssel für die vorliegenden Schwierigkeiten zu suchen ist. Erstens stellt sich entgegen dem Verhalten im Gesammtfaltensystem von Elbingerode und Hüttenrode, welches allgemeine Ueberkippung nach NW. also Fallen der Flügel nach SO. aufweist, ganz vorherrschend Fallen gegen NW. oder N. ein; zweitens zeigen die Aufschlüsse der von N. her an die Eisensteinslager herangeführten Stolln als Folge von Faltung der Schichten im Fallen mehrfach sowohl Sattelungen wie auch Einmuldungen von Stringocephalenkalk über bezw. in Schalstein.

Was zuerst das abnorme nördliche Fallen anbetrifft, so erstreckt sich dasselbe nördlich bis an die obere Grenze der Culm-

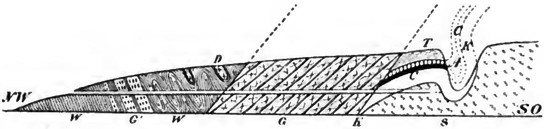
Fig. 4.
Skizze der Tagebaue und Stolln in der Nähe des Büchenbergs 1 : 12500.



[1]) Bei der z. Th. mit grossen Schwierigkeiten verknüpften Befahrung der alten Grubenbetriebe bin ich von dem Director der Fürstl. Wernigeroder Grubenverwaltung, Herrn Bergmeister Schleifenbaum in so entgegenkommender Weise unterstützt und auf manches Wissenswerthe aufmerksam gemacht worden, dass ich es mir nicht versagen kann, auch an dieser Stelle meinen Dank auszusprechen.

Grauwacke. Die ausgedehnten Ablagerungen der Wiederschiefer, welche sich längs des ganzen Nordflügels an die Grauwacken oder im östlichen Abschnitt, wo diese fehlen, an die Posidonienschiefer oder Culmkieselschiefer anschliessen, fallen schon wieder gegen S. ein und behalten diese Neigung mit geringer Ausnahme bis gegen das Kalte Thal hin bei. Wie nun aus dem Profil des Schwarzen Stollns am Büchenberg (siehe Profilskizze No. 5) hervorgeht, vollzieht sich die Umstauung des Fallens aus N. nach S. [1]) längs einer 50° nördlich fallenden Kluft, an welcher die anfangs stark verruschelten, bald nördlich, bald südlich, weiter ab jedoch gleichmässig gegen S. einfallenden Schiefer mit ihren Einlagerungen von Grauwacke und Diabas auf die Culm-Grauwacken am Rande des Sattels aufgeschoben sind. Dass diese Störung nicht von nur localer Bedeutung ist, sondern sich am ganzen

Fig. 5.
Profilskizze durch den Schwarzen Stolln und die Stollngrube am Büchenberg nach der Linie *cd* der Skizze Fig. 4.
1 : 5000.



W' = Oberer Wiederschiefer.
G' = Grauwackeneinlagerungen im Ob. W.
D = Diabas im Ob. W.
S = Aelterer Schalstein.
K = Stringocephalenkalk und -Eisenstein.
C = Cypridinenschiefer.
A = Adinole mit Culmpetrefacten.
T = Posidonienschiefer.
G = Culm-Grauwacke.

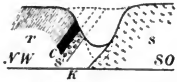
---

[1]) Die Aenderung der Fallrichtung ist schon Zincken aufgefallen (Der östliche Harz, S. 156): »Der Charlotten- und alte tiefe Büchenberger Stolln (Schwarze Stolln) sind merkwürdig, letzterer zumal um die Einrichtung des auf dem Eisenstein liegenden nördlich fallenden Thonschiefers in sein südliches Fallen zu beobachten«.

Nordflügel des Sattels geltend macht, geht unter Anderem auch aus dem Profil des Charlottenstollns hervor, welcher den ausgedehnten und tiefen Tagebauen im alten Gräfenhagensberger Revier zur Entwässerung dient. Die weiter östlich gegen den Hartenberg hin gelegenen Stolln (Rothenberger und Eierberger St.) sind zwar nicht mehr zugänglich, doch lässt sich aus dem verruschelten mit Quarz und Kalkspath durchsetzten Schiefer-Material, welches aus den Lichtschächten der Stolln ausgebracht ist, mit Sicherheit entnehmen, dass die Ueberschiebungskluft auch im östlichen Abschnitt ihre Wirkung ausgeübt hat. Darauf weist übrigens auch indirect die Verschmälerung und das schliessliche Verschwinden der Culmgrauwacken hin, mit welcher die Annäherung der Wiederschiefer an die Eisensteinlagerstätten gleichen Schritt hält. Eine sichere Beurtheilung der Altersstellung der Grauwacken aus den Lagerungsverhältnissen wird am Nordflügel wesentlich dadurch beeinträchtigt, dass sich an ihrer Grenze gegen die Schichten im Liegenden ausgeprägte Störungserscheinungen, namentlich mit Quarz erfüllte Verwerfungsklüfte einstellen. Da die Grauwacken auf Grund des früher erwähnten Posidonienfundes im Gräfenhagensberger Revier zweifellos dem Culm angehören, sind diese Störungen in der gleichen Weise wie am Südflügel des Sattels als Abbruchlinien zu deuten. Dafür spricht auch die meist steile Stellung der Klüfte. An der nordwestlichen Wand des Tagebaues »Bescheert Glück«, beträgt die Neigung 80°, im Schwarzen Stolln 60°, im Franzstolln sogar 85° gegen N.

Der zweite oben genannte Factor, der weiterhin zur Verwickelung der Lagerungsverhältnisse am Nordflügel beiträgt, die Faltung oder Stauung der Schichten im Fallen, tritt hauptsächlich im mittleren Abschnitt, dem Gräfenhagensberger und Wernigeroder Büchenberger Revier hervor. Oestlich davon nach dem Hartenberg hin und westlich im früher Hannov. Büchenberger Revier verliert sich dieselbe und macht einfachen Profilen mit rein nördlichem oder nordwestlichem Fallen der Schichten Platz. Es geht dies u. A. aus den Aufschlüssen der Büchenbergpinge, welcher die nachstehende Skizze entnommen ist, hervor. Die Stauung im Fallen liefert in fast allen Aufschlüssen das gleiche oder doch

Fig. 6.
Profil der Büchenbergpinge nach der Linie *ab* der Skizze Fig. 4.
1 : 2500.



S = Aelterer Schalstein.
K = Stringocephalenkalk und Eisenstein.
S[1] = Jüngerer Schalstein.
C = Cypridinenschichten.
T = Thon- und Grauwackenschiefer des Culm.

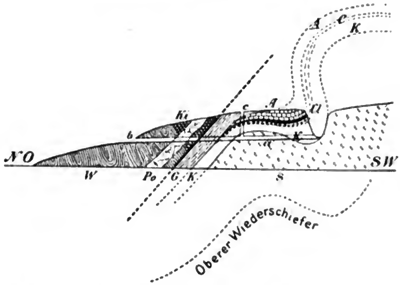
ähnliche Bild, nur etwas wechselnd durch geringe Abweichungen in der Neigung der Schichten. Sie hat sich in der Weise vollzogen, dass durch Seitendruck aus S. oder SO. sich in dem nach N. fallenden Flügel der Stringocephalenschichten eine schiefliegende, aus einer Sattelung und einer muldenartigen Einstülpung bestehende Stauungsfalte herausgebildet hat. Während die stets nach N. hin auftretende Sattelung mit nur wenigen Ausnahmen (Grube »Bescheert Glück« am Büchenberg) von der Erosionsfläche nicht angeschnitten wird und daher im Allgemeinen nur durch die Stolln und Abbaubetriebe unter Tage nachgewiesen ist, giebt die sich südlich anschliessende, in den Bereich der Tagebaue fallende Stauungsmulde mit ihrem südlichen Flügel den Ausstrich der Stringocephalenschichten ab.

Einen guten Einblick in den Bau der Stauungsfalte gewährt das umstehende bereits von Hauchecorne[1]) publicirte Profil Fig. 7 durch den Charlottenstolln und die bekannte Blaue Pinge, den westlichsten tiefsten Theil des Gräfenhagensberger Tagebaus, welcher durch ein Flügelort mit jenem Stolln in Verbindung steht.

Im Sinne der bisher gültigen von Lossen vertretenen Auffassung, welche die Muldenstellung der Stringocephalenschichten und Schalsteine zur Voraussetzung hatte, konnte die abnorme Lagerung nur, wie in der Profilskizze Fig. 8 angedeutet ist, auf eine von N. her überhängende Specialfalte im Flügel der

[1]) Zeitschr. f. Berg-, Hütten- u. Salinen-Wesen XVI, S. 199.

Fig. 7.
Profilskizze des Charlottenstollns und der Blauen Pinge im Gräfenhagensberger Revier (siehe Skizze Fig. 4).
1 : 10000.

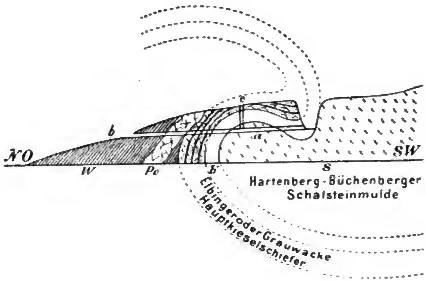


b = Charlottenstolln. a = Flügelort. c = Lichtschacht.
W = Oberer Wiederschiefer.
Ki = Schwarze Kieselschiefer.
S = Aelterer Schalstein.
K = Stringocephalenkalk und -Eisenstein.
Cl = Clymenienkalk.
C = Cypridinenschiefer.
A = Adinole und Wetzschiefer des Culm.
G = Grauwacke, Thon- und Grauwackenschiefer, stark verruschelt.
P = Granitporphyr.

Mulde zurückgeführt werden, deren Kern von dem Stringocephalenkalk widersinnig aufruhenden älteren Schichten, Elbingeroder Grauwacke, Zorger Schiefer u. s. w. eingenommen wird. Das Unhaltbare dieser Deutung geht, abgesehen von allen übrigen Beobachtungen, schon allein aus dem Nachweis von Oberdevon und Culm im Hangenden des Stringocephalenkalks hervor.

Nicht minder gut erschlossen als im Charlottenstolln und in der Blauen Pinge ist die Stauungsfalte in den Büchenberger Gruben, namentlich den Tagebauen der Unteren Blauen- und der Stollngrube (siehe Profilskizze Fig. 5). In der letzteren hat zwar der Abbaubetrieb den grössten Theil der muldenartigen Einstül-

Fig. 8.



pung, welche sich an die Sattelung der Stringocephalenschichten im Schwarzen Stolln anschliesst, beseitigt, sie findet sich jedoch in voller Erhaltung in dem Pfeiler vor, der diesen Tagebau von dem der Schwarzen Grube trennt.

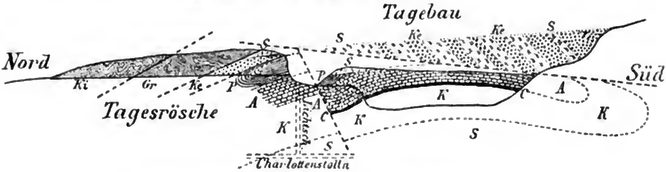
Noch weiter nach W. hin steigt die Falte am Flügel höher hinauf und hängt es damit zusammen, dass die Sattelung der Stringocephalenschichten im Tagebau »Bescheert Glück« ausnahmsweise einmal die Oberfläche erreicht. Vielleicht beruht auch die Vereinfachung der Profile in den am weitesten nach W. gelegenen Pingen (siehe Profilskizze der Büchenberg-Pinge Fig. 6) auf dem gleichen Umstand, indem ein weiteres Hinaufrücken der Falte nothwendig eine theilweise oder vollständige Abtragung derselben zur Folge haben musste. Von der schon äusserlich durch das Nebeneinanderfallen zweier Abbaubetriebe auffälligen Doppelung der Schichtenfolge in der Grube »Bescheert Glück« und dem südlich davon gelegenen Tagebau der Gelben Grube lässt sich kein vollständiges Profil gewinnen, da die Einstülpung der Falte zum grössern Theil dem schmalen pfeilerartigen Gebirgsstück zwischen beiden Tagebauen angehört und die Querschläge, die früher eine Verbindung vermittelten, inzwischen zu Bruch gegangen sind. An der nordwestlichen Wand des erstgenannten Tagebaus stehen im

Hangenden einer 80° N. fallenden Quarzkluft stark zerrüttete Culmgrauwacken an. Südlich der Kluft folgen Schiefer und Knotenkalke der Cypridinenschichten, nach oben hin mit einer Einfaltung von Culmadinolen, ferner in der Mitte des Tagebaus kalkige und kieselige Rotheisensteine, welche am Südstoss von stark geschieferten, gegen Süd fallenden Diabasmandelsteinen des Oberdevons überlagert werden. Damit schliesst das Profil hier ab. In der schmalen, erst vor Kurzem zur Vorrichtung eines neuen Abbaues aufgehauenen Rösche südlich von »Bescheert Glück« finden sich auf der Nordseite gegen N. fallende Thon- und Grauwackenschiefer entblösst, auf der Südseite geringmächtige adinolartige Gesteine und Cypridinenschiefer, an die sich im Tagebau der Gelben Grube Kalk- und Eisensteine der Stringocephalenstufe und am Südrande endlich mitteldevonische Schalsteine anschliessen. Trotz der Unvollständigkeit des Profils lässt sich aus dem Vergleich mit den andern Aufschlüssen entnehmen, dass die Schichten des nördlichen Tagebaus der Sattelung, diejenigen der Rösche und Gelben Grube der Einstülpung der Falte entsprechen.

Schliesslich möge noch eine weitere Complication im Bau des Nordflügels Erwähnung finden, welche durch die oben erläuterten Stauungserscheinungen vorbereitet wird. Es betrifft dies das Fehlen des Ausstrichs der Stringocephalenschichten auf grössere Erstreckung hin am Nordflügel des Sattels, im Neuen Gräfenhagensberger und im westlichen Abschnitt des Hildebrandter Reviers. Bezeichnender Weise fehlen hier, abgesehen von kleinen Schacht- und Versuchspingen, Tagesbetriebe gänzlich. Während sich einer befriedigenden Deutung dieser Erscheinung unter Zugrundelegung der früher giltigen Auffassungen über die Gliederung und Tektonik des Gebiets kaum zu beseitigende Schwierigkeiten entgegenstellten, ergiebt sich die richtige Erklärung jetzt nahezu von selbst. Faltungsdruck hat hier nicht nur eine Stauungsfalte im Fallen hervorgerufen, sondern im weitern Verlauf der Wirkung die Falte auch zerrissen und ältere Ablagerungen, Schalstein und Keratophyr, von S. her auf Stringocephalenkalk, Oberdevon und Culm aufgeschoben. Da die Culmablagerungen im Nordflügel des Sattels, wie oben eingehender dargethan wurde,

ausserdem auch von N. her Ueberschiebung von Schichten des Unteren Mitteldevons erfahren haben, liegt hier einmal der seltene Fall einer doppelten Faltenverwerfung vor. Die Aufschlüsse in der Rösche und dem Tagebau der obern Gräfenhagensberger Grube, denen das nachstehende Profil entnommen ist, dienen dieser Auffassung vollauf zur Bestätigung. In dem tiefsten Theil

Fig. 9.
Profil des Tagebaus und der Tagesrösche der Obern Gräfenhagensberger Grube am Büchenberg (siehe Skizze Fig. 4).



Ki = Kieselschiefer	Unteres Mitteldevon	
Gr = Thonschiefer und Grauwacken	(Oberer Wiederschiefer).	
Ke = Keratophyr		
S = Schalstein	Oberes Mitteldevon.	
K = Stringocephalenkalk und Eisenstein		
C = Cypridinenschiefer. Oberdevon.		
A = Adinolen und Wetzschiefer mit Culmpetrefacten	Culm.	
P = Posidonienschiefer mit *Pos. Becheri*		

des Tagebaus ist die überschobene Sattelung der Stringocephalenschichten mit auflagernden Cypridinenschiefern und ziemlich mächtig entwickelten Adinolen des Culm fast vollständig freigelegt. Ueber den letztern in der etwas nach O. zurückspringenden obern Terrasse des Tagebaus findet man die von S. her aufgeschobenen Glieder, Keratophyre mit Zwischenlagen von Schalsteinen und Keratophyrtuffen, gut entblösst, wenn auch die im Profil angedeutete Ueberschiebungskluft selbst sich in Wirklichkeit durch auflagernde Schuttmassen der Beobachtung entzieht. Das Einfallen der überschobenen Schichten steht in auffälligem Gegensatz zu demjenigen der aufgeschobenen Glieder. Während sich die ersteren in nahezu schwebender Stellung befinden, zeigen die

aufgeschobenen Schalsteine und Keratophyrdecken verhältnissmässig steiles, 45—50° gegen S. gerichtetes Fallen. Die Aufschlüsse der zur obern Terrasse des Tagebaus führenden Tagesrösche gewähren einen vortrefflichen Einblick in die verwickelten Verhältnisse, unter denen sich der Anschluss der von N. her aufgeschobenen Schichten an die Culmablagerungen des Sattelflügels vollzieht. Sie lassen vor Allem deutlich erkennen, dass man es nicht mit nur einer Faltenverwerfung, sondern mit einer Reihe solcher nahe bei einander liegender Störungen zu thun hat. Auf die am Treffpunkt der Rösche mit dem Tagebau anstehenden Posidonienschiefer sind zunächst geringmächtige Keratophyre und Schalsteine, auf diese stark verruschelte Thonschiefer mit Grauwackenbänken aufgeschoben. An die letztern Schichten schliessen sich nach dem Ausgang der Rösche hin längs einer 45° gegen N. einfallenden Ueberschiebungskluft jene schwarzen mit Quarz durchtrümerten Lydite an, deren stratigraphische Stellung bereits im ersten Abschnitt dieser Mittheilungen besprochen worden ist. Diese Schichtenfolge entspricht dem in der obigen Skizze wiedergegebenen Profil auf der Ostseite der Rösche; am westlichen Stoss schieben sich zwischen Schiefer mit Grauwacken und Keratophyr ausserdem noch Thonschiefer mit körnigem Diabas und nach unten hin Quarzit ein. Es liegen daher mindestens drei Ueberschiebungsklüfte vor, welche eine schuppenartige Anordnung verschiedener Glieder des Mitteldevons unter sich und Uebergreifen der Gesammtheit dieser Glieder über Culmablagerungen zur Folge haben. Sehr wahrscheinlich sind alle diese Störungen sowohl die Ueberschiebung, auf welcher das Fehlen des Oberflächenausstrichs des Stringocephalenkalks beruht, wie auch die zuletzt erwähnten Verwerfungen als Wirkungen des gleichen Faltungsdruckes aus SO., und zwar die erstere als unmittelbare Wirkung desselben, die letztere als eine Folge rückwirkenden Stauungsdruckes, der sog. Rückfaltung im Sinne von Suess, anzusehen.

Das Interglacial bei Marienburg und Dirschau.

Von Herrn **Alfred Jentzsch** in Königsberg i/Pr.

Die Existenz interglacialer Meeres- und Süsswasserbildungen in West- und Ostpreussen glaube ich zwar seit Jahren hinreichend überzeugend nachgewiesen zu haben. Auch SCHRÖDER, EBERT, KLEBS und NÖTLING haben in gleichem Sinne Beiträge geliefert. Immerhin ist die Zahl der bis jetzt bekannten Vorkommen klein genug, um jeden neuen Aufschluss erwünscht erscheinen zu lassen. Die hier zu beschreibenden Marienburger Aufschlüsse sind geeignet, nicht nur den bisherigen Nachweis des Interglacials in Preussen von Neuem zu bestätigen, sondern auch eine Gliederung der betreffenden Interglacialstufe anzubahnen. Von den Dirschauer Aufschlüssen gilt dasselbe. Ich werde daher beide Aufschlussgebiete zunächst gesondert behandeln. Die beiden unabhängig von einander abzuleitenden Profile mögen sich gegenseitig controlliren.

Marienburg [1]).

Die entscheidenden Aufschlüsse wurden durch 2 Bohrungen am Ostende des Bahnhofes und am Neubau des Postgebäudes geliefert; natürliche und künstliche Aufschlüsse verschiedener Art konnten zur Ergänzung des Schichtenbildes herangezogen werden.

[1]) Gradabtheilung 16, No. 59 der Geologischen Specialkarte von Preussen, Section XX. Dirschau der Geologischen Karte der Provinz Preussen.

Die Bohrung Bahnhof Marienburg liegt etwa 500 Meter östlich von der Mitte des Empfanggebäudes, dicht östlich der Wasserstation, etwa 15 Meter südlich von der Bahnlinie nach Graudenz, auf der Höhenordinate 13,98 Meter über Normalnull (also rund 14 Meter über dem Meere); sie wurde im Auftrage der Eisenbahn-Verwaltung durch den Bohrunternehmer Herrn BIESKE aus Königsberg im Sommer 1895 ausgeführt. Die von Meter zu Meter Tiefe entnommenen und dem Provinzialmuseum zu Königsberg überwiesenen Bohrproben (von denen eine vollständige, 11 Nummern umfassende Auswahl der Sammlung der Geologischen Landesanstalt zuging) ergaben folgendes Profil:

		Tiefe
14 Meter	Tiefe des früheren Kesselbrunnens bis	14 Meter
6 »	Grauen sandigen Geschiebemergel mit 5 Bivalvenstücken, unter denen 2 *Cardium edule*, 1 *Cardium echinatum* kenntlich . . . . bis	20 »
2 »	reichlich mittelkörnigen Spathsand mit 4 Schalstücken, worunter 2 *Cardium edule* . . . . bis	22 »
3 »	feingrandigen Spathsand mit 5 unbestimmbaren Bivalvenbrocken . . bis	25 »
3 »	reichlich mittelkörnigen Spathsand; bei 27—28 Meter Tiefe liegt in der Probe ein einziges Obersilurgeschiebe von 5 Centimeter Länge . . . . . bis	28 »
	(20—28 Meter von der gewöhnlichen erbsengelben Farbe diluvialer Sande.)	
2 »	grauen feinsandigen Thon, mit Salzsäure nicht oder nur spurenhaft brausend bis	30 »
1 »	grauen lehmigen Sand mit einzelnen erbsengrossen Körnern; ganz erfüllt mit Bruchstücken von Bivalven; erkennbar 30 dünnschalige *Cardium echinatum*, 10 ziemlich ganze Klappen von *Corbula gibba* und 2 Stückchen *Cyprina*	

		Tiefe
	mit Epidermis; 135 andere dünnschalige glatte Muschelstücke, welche anscheinend meist zu *Corbula* gehören; endlich ist eine Gastropoden-Spindel, welche der im westpreussischen Diluvium verbreiteten *Nassa reticulata* angehören könnte, die einzige Gastropodenspur in der sonst einförmigen Bivalven-Faunula . . . . bis	31 Meter
1 Meter	ebensolchen grauen Sand mit einzelnen bis fast haselnussgrossen Geschieben; erfüllt mit Bruchstücken von Bivalven; erkennbar 33 *Cardium echinatum*, 3 *Corbula*, 1 *Cyprina*, 55 glatte Bivalvenstücke (wohl meist *Cyprina*), 1 grösseres dünnes glattes Bivalvenstück, 1 kleines Gastropodenspindelchen . . . . bis	32 »
1 »	grauen Sand mit minder häufigen Schalresten, welche muthmaasslich Nachfall aus dem zunächst darüber liegenden Meeressand sind; erkennbar 10 *Cardium echinatum*, 1 *Corbula*; von 31 glatten Bivalvenstücken scheinen 1 zu *Venus* oder *Cyprina*, die anderen zu *Corbula* zu gehören . . . . bis	33 »
1 »	grauen Sand mit zahlreichen kleinen Holzstückchen . . . . bis	34 »
1 »	grauen Sand, mit Salzsäure schwach aber deutlich brausend, und mit so zahlreichen und verhältnissmässig wenig bituminisirten Holzresten, dass deren diluviales Alter kaum zweifelhaft erscheint . . . . bis	35 »
2 »	nordischen Grand, rein und typisch, doch Geschiebe nur bis Haselnuss-	

		Tiefe
	grösse; darin 2 Pflanzenreste, welche wohl Nachfall sein könnten . . bis	37 Meter
2 Meter	hellgrauen Thonmergel . . . . bis	39 »
3 »	geschiebefreien Sand mit ganz kleinen Lignitbrocken; mit Salzsäure deutlich brausend . . . . bis	42 »
1 »	grauen Thonmergel . . . . . bis	43 »

Es kann kein Zweifel darüber bestehen, dass wir bei 30 bis 32 Meter Tiefe Meeresbildungen auf ursprünglicher Lagerstätte vor uns haben: durch 10 Meter mächtige geschichtete Sedimente sind dieselben von dem nächst höheren Geschiebemergel getrennt, ebenso durch mindestens 11 Meter mächtige Sedimente von einem etwa in grösserer Tiefe darunter zu erwartenden Geschiebemergel. Es ist mithin völlig ausgeschlossen, dass eine Grundmoräne eine grössere Scholle von Meeresablagerungen erfasst und hier abgesetzt hätte. Glaciale Verschleppung kann dies Vorkommen nicht sein, bei welchem Meeressande inmitten einer mindestens 23 Meter mächtigen extraglacialen Schichtenreihe liegen. Die Fauna des betreffenden Meeressandes ist vollkommen homogen: Sie besteht, wie diejenige anderer interglacialer Meeresschichten, aus sehr wenigen Species, und letztere deuten durchweg auf gemässigtes Klima. Auch erscheint wegen der Zartheit der meisten Schalen und wegen der erhaltenen Epidermis der *Cyprina*-Stücke eine Umlagerung aus älteren Schichten durch fliessende Gewässer undenkbar. Bei der grossen Zahl gefundener Stücke (im Ganzen 73 *Cardium echinatum*, 14 *Corbula gibba*, 3 Stücke *Cyprina* und 221 glatte, fast durchweg zu *Corbula* und *Cyprina* gehörige Stücke, ausserdem 2 Gastropodenspindeln) müssten im Falle secundärer Verschwemmung irgend welche Spuren der sonst in Westpreussen so verbreiteten frühglacialen bez. interglacialen Arten *Yoldia arctica*, *Dreissensia polymorpha*, *Cardium edule*, *Tellina baltica*, *Mytilus*, *Mactra* u. s. w. beigemischt sein. Die beschränkte Anzahl der Arten spricht vielmehr entschieden für die Ursprünglichkeit dieser Faunula. Ebenso ist durch die Lage des Bohrpunktes inmitten einer

fast ebenen Diluvialplatte der Verdacht, dass etwa eine Ueberrutschung alluvialer Sedimente durch diluviale Massen vorliegen könnte, von vornherein ausgeschlossen. Bezeichnend für die Ursprünglichkeit ist in diesem Falle auch die bei 28—35 Meter Tiefe herrschende graue Farbe, welche von der meist erbsengelben Farbe gewöhnlicher Diluvialsande völlig abweicht. Könnte endlich noch ein Zweifel an der Ursprünglichkeit bestehen, so würde derselbe gelöst werden durch das bei 28—30 Meter Tiefe festgestellte Vorkommen kalkfreien Thones unmittelbar über dem Meeressand inmitten kalkhaltiger normaler Diluvialschichten.

Das Vorkommen scharf begrenzter kalkfreier Bänke inmitten kalkhaltiger Sande oder Thone des norddeutschen Diluviums ist dort, wo es nicht auf tertiäre Beimischungen zurückgeführt werden kann, schon an sich ein Beweis für extraglaciale Verwitterung, also für eine Interglacialzeit von nicht ganz unerheblicher Länge, wie ich dies bereits 1884 [1]) gezeigt und, nachdem dies unbeachtet geblieben war, neuerdings [2]) nochmals begründet habe.

Es treffen also in der Bohrung »Bahnhof Marienburg« alle Momente zusammen, um den Meeressand als eine ursprüngliche Meeresablagerung, welche später von mindestens einem Geschiebemergel bedeckt worden ist, mit voller Sicherheit erkennen zu lassen.

Die unter dem Meeressande bei 33—35 Meter getroffenen grauen Sande voll Holzreste betrachte ich als diluviale Süsswasserbildung, ohne doch den Nachweis für die Richtigkeit dieser Vermuthung vorläufig mit gleicher Bestimmtheit führen zu können. Denn ein Zweifler möchte vielleicht einwenden, dass das Holz dem Tertiär oder Frühglacial entstammen und nach Art des »Sprockholzes« an der Basis des Meeressandes abgelagert worden sein könnte. Dieser Zweifel hat gewiss einige Berechtigung.

---

[1]) Beiträge zum Ausbau der Glacialhypothese in ihrer Anwendung auf Norddeutschland. Dieses Jahrbuch für 1884, S. 496.

[2]) Ueber die kalkfreien Einlagerungen des Diluviums. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XLVI. 1894, S. 111—115.

Immerhin ist der Erhaltungszustand der Hölzer frischer (minder bituminös) als derjenige der Braunkohlenhölzer; auch befinden sich dünne Zweigstückchen darunter, wie sie im Tertiär selten sind. Die vorläufige Untersuchung einiger Proben ergab Nadelhölzer, welche keine Aufschlüsse über das geologische Alter lieferten. Wir lassen demzufolge vorläufig die Frage der unter dem Meeressande liegenden Hölzerschicht noch offen und wollen später darauf zurückkommen, nachdem die Besprechung der zweiten Bohrung das Gesammtbild ergänzt haben wird.

Etwa 1230 Meter westlich der soeben geschilderten Bohrung »Bahnhof Marienburg«, welche eigentlich auf der Feldmark Sandhof, östlich der Stadt Marienburg liegt, befindet sich in der Stadt Marienburg an der Ecke der Schul- und Gerberstrasse der »Post-Neubau«. Hier wurde im Auftrage des Reichs-Postamtes durch den Bohrunternehmer Herrn Bieske in Königsberg im Jahre 1895 eine Brunnenbohrung ausgeführt, von der mir eine Profilzeichnung und 25 Proben vorliegen, welche dem Provinzialmuseum zu Königsberg zugingen. Auch hiervon habe ich eine vollständige Auswahl von 10 Gesteinsproben der Sammlung der geologischen Landesanstalt übergeben.

Das Profil ist folgendes:

			Tiefe
2,5 Meter	Proben fehlen . . .	alter Kesselbrunnen	
0,5 »	grandig-sandiger Schutt . . .	. . . . . . bis	3 Meter
2 »	lehmiger Grand mit scharfeckigen Geschieben, wohl sicher als sandiger Geschiebemergel zu deuten	bis	5 »
1 »	reiner sandiger Grand bis grandiger Sand	bis	6 »
1 »	gelber Geschiebemergel	bis	7 »
1 »	grandiger Sand	bis	8 »
11 »	mittelkörniger geschiebefreier Diluvialsand	bis	19 »
5,5 »	grober Spathsand mit Grandlagen, bei 19—20 Meter mit einem Bivalvenstück		

	und bei 21,0—24,5 Meter Tiefe mit einigen Holzbrocken . . . . . bis	24,5 Meter
0,75 Meter	dunkelgrauer sandig-grandiger Thon mit zahlreichen kleinen Muschelbrocken, worunter *Cardium edule* und *Cardium echinatum* erkennbar; braust mit Salzsäure weit schwächer als gewöhnlicher diluvialer Thonmergel und vielleicht nur infolge des Gehaltes an Muschelbrocken. Ein Thonstück zeigt Punkte von Blaueisenerde als Beweis beigemengter organischer Abfallstoffe . . . . . bis	25,25 »
0,75 »	grauer, über mittelkörniger Sand, mit Salzsäure etwas lebhafter brausend, im Aussehen dem am Bahnhofe bei 33 bis 35 Meter Tiefe unter Meeressand erbohrten Sande gleich . . . . . bis	28 »

Der Parallelismus beider Profile springt in die Augen! Dem lehmigen Meeressand vom Bahnhof entspricht hier der Meeresthon aus 24,5—25,25 Meter Tiefe, nur dass hier die Meeresbank eine geringere Mächtigkeit hat und minder reichliche bestimmbare Reste lieferte. *Corbula* und *Cyprina* fehlen hier; dafür treten *Cardium edule* und Blaueisenerde hinzu, um das Gesammtbild der an Organismen reichen Meeresschicht zu ergänzen. Auch hier besteht die Faunula nur aus äusserst wenigen Arten; es liegt aber kein Grund vor, beiden Vorkommnissen ein merklich verschiedenes Alter zuzuweisen; vielmehr gehören beide sichtlich derselben Meeresinvasion an.

Der über den Meeressanden am Bahnhofe lagernde kalkfreie Thon ist an der Post nicht gesondert erkennbar, aber durch die Kalkarmuth und Vivianitführung des dortigen Meeressandes angedeutet. Es ist mir wahrscheinlich, dass auch an der Post ein kalkfreier, Blaueisenerde führender Thon über sandigem Meeresthon liegt, welche beide in der Bohrprobe wegen der geringen Mächtigkeit der Schicht nur zufällig vermischt worden sein mögen.

Das Profil Post 6—28 Meter entspricht in allen Theilen dem Profile Bahnhof 14—35 Meter.

Wir können aus der Verbindung beider somit ein Idealprofil für einen Theil des Marienburger Diluviums entwickeln, indem wir im Liegenden Bahnhof 35—43 Meter, im Hangenden Post 3—7 Meter an den jenen beiden Profilen gemeinsamen Theil ansetzen.

Dass letzterer Ansatz nach oben der Sachlage entspricht, lässt sich auch am Bahnhofe direct zeigen. Denn die nähere und weitere Umgebung des dortigen Brunnens ist Geschiebemergel, in welchem also das Bohrloch steht. Und da letzteres in einem 14 Meter tiefen Kesselbrunnen angesetzt ist, so dürfen wir wohl mit Sicherheit annehmen, dass in einer Tiefe von etwa 10—14 Meter wasserführender Sand oder Grand früher aufgeschlossen gewesen ist.

Wie die von mir 1878/79 bearbeitete geologische Karte der Provinz Preussen, Section XX, Dirschau nachweist, liegt in der Umgebung des Bahnhofes überall Lehmboden des Geschiebemergels, unter welchem, in einem Falle von 4 Meter Geschiebemergel bedeckt, 4 bis etwa 10 Meter Mergelsand über Diluvialsand im Brunnen und am Nogatufer beobachtet wurden.

Wir müssen somit annehmen, dass auch in dem alten Bahnhofsbrunnen

Geschiebemergel
über Mergelsand } von 0—14 Meter Tiefe
über Diluvialsand

durchsunken worden sind.

Nehmen wir also am Bahnhofe 20—43 Meter als Interglacial, so haben wir darüber Jungglacial mit 2 Geschiebemergeln sowohl am Bahnhofe bei 0—20 Meter, wie an der Post bei 0—7 Meter. Der obere dieser beiden Geschiebemergel ist von mir auf der geologischen Karte, dem Stande unserer Wissenschaft im Jahre 1879 entsprechend, als Oberer Geschiebemergel bezeichnet worden, welcher letzterer 2 Kilometer südwärts bei Tessendorf in etwa 30 Meter Meereshöhe, sowie in ausgedehnterem Maasse auf der östlich angrenzenden Section XXI, Elbing, von dem von mir so-

genannten Deckthon bedeckt wird. Letzterer ist hier fett und zumeist ziegelroth, ähnlich dem Deckthon Ostpreussens. Doch gestattet der petrographische Charakter an sich noch keine Parallele, da ganz ähnliche Thonmergel in sehr verschiedenen Horizonten des preussischen Diluviums vorkommen.

Die Entfernung von 2 Kilometer bis zum nächsten auf der geologischen Uebersichtskarte verzeichneten Deckthon ist zu gross, um Fernerstehenden als Beweis für die Stellung des obersten Geschiebemergels vom Bahnhof Marienburg zu dienen. Zum Glück haben die Eisenbahnen Graudenz-Marienburg und Marienburg-Miswalde, welche ich in den Jahren 1883 bezw. 1891 im Auftrage der Geologischen Landesanstalt beging, die Verbindung mit jenem Deckthon hergestellt. Der Brunnen liegt etwa bei Kilometer 0,54 der letztgenannten Bahn und etwa bei Kilometer 77,24 der Linie Graudenz-Marienburg. Vom Bohrpunkte nach Graudenz zu gehend, sah ich im Jahre 1883 in der nach S. ablenkenden Curve bei Kilometer 77,6 (mithin 340 Meter vom Bohrpunkte entfernt) bis zur Grabensohle herab Geschiebemergel [1]), welcher nahe dem Südende des Einschnittes von rothem Thon überlagert wird. Bei Kilometer 77,51 (mithin nur etwa 430 Meter südlich des Brunnens) sah ich:

0,2 Meter lehmige Ackerkrume (Culturschicht),
0,4 » rothen fetten Thon,
0,3 » gelbbraunen Geschiebemergel.

Das Gelände liegt hier 15 Meter [2]) über NN., mithin nur 1 Meter über dem Bohrpunkt. Weiterhin sah ich bei Kilometer 77,1 Geschiebemergel unter 1,4 Meter lehmigen Abrutschmassen. Das Gelände liegt hier 18,92 Meter über NN.

Bei Kilometer 76,877 sah ich in ca. 18,5 Meter über NN.:

0,4 Meter humosen schwach lehmigen Sand,
0,5 » Sand bis zur Grabensohle.

---

[1]) Selbstredend oberflächlich entkalkt; auf die Verwitterungsrinde ist in diesen Tages-Aufschlüssen keine Rücksicht genommen.

[2]) Alle Höhenzahlen an Eisenbahnen entnehme ich aus den von der Königl. Eisenbahndirection erhaltenen autographirten Längsprofilen im Maassstabe 1:2500.

Schon wenige Schritte weiter sieht man das Liegende dieses Sandes, denn bei Kilometer 76,87 beobachtete ich in 18,67 Meter über NN.:

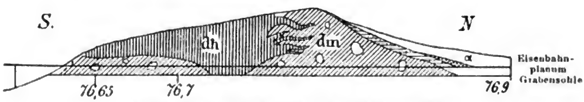
0,5 Meter feinen Sand (oben humos),
0,4 » röthlichen thonigen Sand,
0,1 » Geschiebelehm.

Es ist nicht ausgeschlossen, dass der überlagernde Sand eine örtliche Alluvialbildung sei, weshalb ich ihn im Folgenden unberücksichtigt lasse.

Der Geschiebemergel hebt sich weiterhin und erreicht etwa 90 Meter weiter die Oberfläche bei 21,40 Meter über NN. Hier schiebt sich in den Geschiebemergel ca. 1 Meter unter der Oberfläche ein Streifen rothen fetten Thones, sich zuerst nach unten, dann wieder nach oben ziehend, mithin von 1,0—1,5 Meter Geschiebelehm bedeckt, in sich geschichtet und etwa 0,1 Meter mächtig.

18 Meter weiter geht der Thon fast zu Tage, und darunter liegen im Geschiebemergel einzelne ganz dünne Schichten rothen Thones. Alle diese Schichten vereinen sich unter Auskeilen des zwischenliegenden Geschiebemergels und reichen 22 Meter weiter (mithin etwa bei Kilometer 76,74) als zusammenhängende, wohlgeschichtete 2,3 Meter mächtige Thonmergelmasse an der Böschung von oben bis unten. 45 Meter weiter taucht wieder Geschiebemergel empor bis 0,5 Meter über dem Eisenbahnplanum, mithin bis 18,5 Meter über NN. und war in dieser Höhe (0,1—1,0 Meter über Planum) unter der Thondecke bis Kilometer 76,645 zu sehen.

Fig. 1.

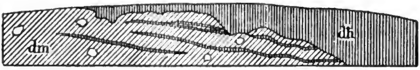


Maassstab der Höhen 1:250, der Längen 1:2800.



Auf 117 Meter Länge kann man also hier den Thon verfolgen, unterteuft von gelblichem echtem Geschiebemergel. Doch enthält letzterer zahlreiche schichtenartige Streifen echten rothen Thonmergels von 0,05 — 0,10 Meter Mächtigkeit und ebenso ist der echte rothe Thonmergel von gleichen Streifen echten Geschiebemergels durchzogen. Auch umschliesst der Thon, trotz seiner typischen Fettigkeit, nicht selten kleine Geschiebe neben concretionären Kalkpuppen (Mergelpuppen). Der Geschiebemergel zeigte einen Block von 0,5 Meter Durchmesser. Die Hauptmasse des Thones liegt also nach Art des Deckthones über dem Geschiebemergel und ist im Liegenden durch Wechsellagerung mit Geschiebemergel verbunden. Dabei ist die Grenze beider Schichten äusserst wellig, indem der Thon muldenartige Vertiefungen (Auswaschungen?) des Geschiebemergels ausfüllt.

Fig. 2.



Maassstab der Höhen und Längen 1 : 200.
Signaturen wie in Fig. 1.

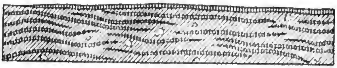
Ein ganz gleiches Verhältniss habe ich zwischen Deckthon (den ich damals noch rothen thonähnlichen Lehmmergel des obersten Diluviums nannte) und dem darunter liegenden Geschiebemergel in Ostpreussen, insbesondere auf Section XV, Friedland, der geologischen Karte der Provinz Preussen mehrfach beobachtet und von dort aus einer Mergelgrube bei Moddien am Frischingflusse zwischen Königsberg und Pr.-Eylau abgebildet [1]).

Weiterhin südlich schneidet die Bahn die Chaussee von Marienburg nach Tessendorf, gleich darauf, bei Kilometer 76,05 bis 76,00 in 24 Meter über NN. sah man auf 30 — 40 Meter Länge 0,1 — 0,5 Meter rothen Thon über Geschiebemergel, und

[1]) Jentzsch, Bericht über die geologische Durchforschung der Provinz Preussen im Jahre 1877. Schriften d. Physik.-Oekonom. Gesellschaft. Königsberg, XVIII, 1877, S. 220, Fig. 1.

bei Kilometer 75,77 beginnt wiederum rother Thon, welcher in einer 1,5 Meter mächtigen Schichtenfolge mit dem liegenden Geschiebemergel durch Wechsellagerung verbunden ist.

Fig. 3.
Maassstab der Höhen und Längen 1 : 100.



Signaturen wie in Fig. 1.

Bei Kilometer 75,67 sah ich im Graben 0,2 Meter glaukonitreichen Diluvialsand unter 1,8 Meter Geschiebemergel; die Schichtengrenze liegt hier etwa 23,6 Meter über NN.; 25 Meter südlicher, bei 24,7 Meter über NN. sah ich

1,5 Meter Thon mit Geschiebemergellagen über
1,0 » Geschiebemergel ohne Thonlagen. Der im Thon eingelagerte Geschiebemergel zeigte sich ziemlich reich an Geschieben, meist von Haselnuss- bis Wallnussgrösse. Darunter überwog einheimisches Kreidematerial (*Belemnitella*, Phophorite u. s. w.). Nach weiteren 18 Meter reichte der Thon wieder bis zur Grabensohle herab.

Ich habe hier das Verhältniss etwas ausführlicher beschrieben, um den Leser voll theilnehmen zu lassen an jenen Eindrücken, die ich gewann: einer fast ebenen, sanft nach S. ansteigenden Diluvialplatte, in welcher der am Bahnhofsbohrloch oberste Geschiebemergel durch einen dem ostpreussischen Deckthon vergleichbaren (aber zeitlich nicht ohne Weiteres damit zu parallelisirenden) fetten rothen Thonmergel in eigenartigem Verbandsverhältniss flächenhaft überlagert wird. Auch weiter nach S. setzt dies Lagerungsverhältniss fort, und führt zu der Ansicht, dass dieser Marienburger »Deckthon« dem obersten der aus der Marienwerderer Gegend von mir beschriebenen Thonmergel, mithin einem unterdiluvialen jungglacialen Thonmergel entsprechen dürfte. Doch bedarf diese Ansicht noch einer strengeren Prüfung. Vorläufig begnügen wir uns mit der Thatsache, dass das Marien-

burger Jungglacial mindestens zwei Geschiebemergel enthält, deren oberster noch von Thonmergel überlagert wird, und dass letzterer auch bei Marienburg an mindestens einer Stelle von einer Geschiebemergel-ähnlichen Schicht bedeckt wird.

Vom Bahnhofsbohrpunkte nach SO. gehend können wir die gleiche Ueberlagerung durch Thon beobachten: Beim Bau der Eisenbahn Marienburg-Christburg-Miswalde, deren Kilometer 0,54 unserem Bohrpunkte entspricht, sah ich folgende Aufschlüsse:

bei Kilometer 1,3—1,4 (also nur 800 Meter vom Bohrpunkte) in 17 Meter über NN. 1,0 Meter rothen Thon über Geschiebemergel.

» Kilometer 1,9—2,0, in 26 Meter über NN.
8 Meter diluvialen Sand, oben mit Osteocollen; stellenweise zu Tage durchragend, an anderen Stellen mit Resten einer Lehmdecke.

» Kilometer 2,3—2,4, in 26 Meter über NN.
Rothen thonähnlichen Lehm
über Geschiebemergel
über weissem Diluvialsand.

» Kilometer 2,6—2,7 in der Höhe von 27 Meter über NN.
0,6 Meter gelben Lehm
über Sand.

» Kilometer 2,9—3,2 bis zu 33 Meter Höhe über NN.
5 Meter Geschiebemergel, unter welchem stellenweise im Graben Sand hervortrat.

» Kilometer 3,2—3,6 bis zu 33,8 Meter Höhe über NN. aufragend: Ausschliesslich Geschiebemergel, oben gelbbraun, unten grau und bis zu 8 Meter Gesammtmächtigkeit aufgeschlossen.

» Kilometer 3,6—3,8 bis zu 30,49 Meter Höhe über NN.
Ausschliesslich Geschiebemergel bis 6,7 Meter Mächtigkeit, doch mit nesterartigen Einlagerungen von grobem Sand.

» Kilom. 3,8—4,0 sieht man bis zu 28,7 Meter Höhe über NN.
0,5 Meter rothen Thonmergel, an der Basis mit einigen Kopfsteinen,
darunter 5—6 Meter Geschiebemergel.

bei Kilometer 4,9 sah ich Geschiebemergel über Diluvialsand; an der Schichtengrenze mit einer Blocklage (sogenanntem Steinpflaster).

In dem folgenden langen und 8 Meter tiefen Einschnitt von Kilometer 5,1 — 5,7, wo das Gelände sich bis 24,76 Meter über NN. erhebt, sah ich in der Mitte 0,5—1,5 Meter Geschiebemergel über 2 Meter Diluvialsand und am Ende 2 Meter Diluvialsand über Unterem Geschiebemergel. Nach Aussage des den Bau leitenden Herrn Regierungsbaumeister Leipziger ging bei Kilometer 5,6 ein 3 Meter breites, 1 Meter mächtiges Grandnest mit Belemniten, Austern, schwarzen Feuersteinen, also reich an preussischem Senon-Material, quer durch die Bahn.

Endlich bei Kilometer 6,4 in 24 Meter über NN. 0,1 bis 1,3 Meter Geschiebemergel über 1,6 Meter Diluvialsand, dessen oberster Theil als geschichteter Mergelsand entwickelt ist.

Es ist nicht nöthig, die weiteren Aufschlüsse der Bahn zu berichten. Die beschriebenen genügen, um folgendes Profil für das Jungglacial bei Marienburg festzustellen:

Geschiebelehm . . . . . bis mindestens	1,5	Meter
Rother Thon und Thonmergel . . .	2,3	»
Wechsellagerung von solchem mit Geschiebemergel	1,5	»
Geschiebemergel	8,0	»
Stellenweise Mergelsand und Steinpflaster . . . . Diluvialsand mit Grandnestern . .	8—10,0	»
Geschiebemergel	6,0	»
Summa	27,3	Meter

Von diesem Idealprofil sind die untersten 20 Meter für das Bohrprofil am Bahnhofe anzunehmen, während die obersten 5,3 bis 7,3 Meter des Jungglacialprofils dort fehlen.

An der Post, welche nach vorläufiger Schätzung gleich hoch, also bei 10—14 Meter Meereshöhe liegen dürfte, fehlen noch mehr der oberen Schichten, und die unteren Schichten des Jungglacial

sind auf geringere Mächtigkeit zusammengeschrumpft, so dass an der Post nur 7 Meter Jungglacial durchsunken wurden; auch liegen an der Post die Meeresschichten höher als am Bahnhofe; sie heben sich also nach W. um etwa 9—13 Meter, was bei einer Entfernung von etwa 1250 Meter eine recht schwache Steigung bedeutet. (Etwa 1 : 100.)

Untersuchen wir nun das Liegende der als Interglacial angesprochenen Schichtenreihe Marienburgs, so deutet zwar der paläontologische und stratigraphische Vergleich mit Marienwerder auf Interglacial; aber die wirkliche Unterteufung durch Geschiebemergel muss denn doch in Marienburg selbst aufgesucht werden.

Hierzu kann die im Jahre 1895 am Gymnasium ausgeführte 130,5 Meter tiefe Brunnenbohrung dienen. Ich erhielt von dort für das Königsberger Provinzialmuseum 16 Bohrproben durch die Güte des Herrn Dr. H. Hennig, Oberlehrers an der Landwirthschaftsschule Marienburg, welcher dieselben von dem Bohrunternehmer Herrn Otto Besch in Danzig bekommen hatte. Leider sind die Proben, wie schon ihre geringe Anzahl zeigt, nicht von Meter zu Meter Tiefe, sondern in grösseren Abständen entnommen. Sie geben daher kein ganz vollständiges Bild des Profils; vielmehr sind jedenfalls einzelne geologisch wichtige Bänke dem ausführenden Techniker minder wichtig erschienen und deshalb ohne Probe geblieben. Immerhin giebt das Profil maassgebende Aufschlüsse über den tieferen Untergrund Marienburgs. Ich gebe zunächst die rein beschreibende Aufzählung der Bohrproben und werde nachher versuchen, dieselben weiter zu deuten:

				Tiefe
6	Meter	sandiger Schutt	bis	6 Meter
18	»	grauer Thonmergel	bis	24 »
14	»	Diluvialgrand	bis	38 »
13	»	grauer Thonmergel, mittelkörniger Sand und erbsengrosse Geschiebe	bis	51 »
1	»	auffallend grauer Sand, fein, Mergelsand-artig	bis	52 »
11	»	Sand mit Nachfall von ? Geschiebemergel	bis	63 »

			Tiefe	
2	Meter	ziemlich grauer, Mergelsand-artiger staubiger Sand von normalem Kalkgehalt . . . . bis	65	Meter
4,5	»	staubiger mittelkörniger Sand . bis	69,5	»
4,5	»	geschiebefreier Sand, arm an Feldspath, reich an Glaukonit, mit Salzsäure sehr schwach brausend. Ist als ein mit viel Tertiär- oder Kreidematerial vermischter Diluvialsand zu betrachten . . . . bis	74	»
11	»	desgl. . . . . bis	85	»
2	»	Grand mit bis wallnussgrossen Geschieben von harter Kreide und nordischen Gesteinen . . . . . bis	87	»
6	»	grandiger Sand mit Stücken von Geschiebemergel . . . . . . bis	93	»
6	»	Diluvialsand, kaum mittelkörnig mit einzelnen über erbsengrossen Geschieben . . . . bis	99	»
14,5	»	kalkhaltiger glaukonitreicher Quarzsand (also Grünsand) mit *Nodosaria*, vielen kleinen Seeigelstacheln und unbestimmbaren Bivalvenstückchen, worunter 1 *Inoceramus* . . . bis	113,5	»
10,5	»	kalkreicher feiner Grünsand mit Foraminiferen und einzelnen Seeigelstacheln . . . . bis	124	»
6,5	»	glaukonitischer weisslicher Kreidemergel mit Feuersteinen, 2 Phosphoritknollen, Bivalvenstücken und *Belemnitella mucronata* mit einer aufgewachsenen *Serpula* . . . . bis	130,5	»

Schon am 6. Juli 1895 hatte Herr Dr. HENNIG in einem über die chemische Beschaffenheit des erbohrten Wassers erstatteten Gutachten ausgesprochen, dass die bei 99 Meter Tiefe beginnenden

Schichten der Kreideformation angehören. Die petrographische Beschaffenheit und der Reichthum an Versteinerungen beweisen, dass diese Bestimmung vollkommen richtig war; die Belemnitenstücke, von denen eines als *B. mucronata* sicher erkennbar, ergeben die Stellung der ganzen 36,5 Meter mächtigen Schichtenreihe von 99—135,5 Meter zum Obersenon.

Tertiär fehlt, was nicht Wunder nehmen kann, da 13 Kilometer südöstlich von hier bei Kalwe Obersenon zu Tage tritt, und in dem dazwischen liegenden Gebiete nirgends Tertiär bekannt geworden ist. 12,5 Kilometer südlich von Marienburg kennen wir zwar auf Bahnhof Stuhm eine Tertiärscholle, dieselbe ist aber Oligocän; das sonst so verbreitete Miocän scheint also auch dort zu fehlen oder frühzeitig zerstört worden zu sein.

In der 93 Meter mächtigen Reihe diluvialer Schichten von 6—99 Meter Tiefe suchen wir den Vertreter der von Bahnhof und Post beschriebenen Meeresschicht vergeblich. Denn die als »grau« bezeichneten feinen Sande danken ihre Farbe lediglich dem reichlichen Glaukonitgehalt, während die an organischen Resten reichen Meeresschichten und die sie begleitenden Sande diese Farbe der Beimengung organischer Stoffe und den durch solche bewirkten chemischen Veränderungen verdanken.

Wohl aber gleicht der am Bahnhofe bei 37—39 Meter und 42—43 Meter getroffene graue Thonmergel fast zum Verwechseln der vom Gymnasium aus 8—24 Meter vorliegenden einzigen Probe. Ich nehme daher keinen Anstand, beide zu parallelisiren, vermuthe indess, dass jene einzige Probe nur einem Theile, und zwar wahrscheinlich dem untersten Theile, jenes von 8—24 Meter reichenden Profilstückes entspricht. Dann könnte man die Unterkante der Thonschicht in beiden Profilen verbinden, und erhielte

Gymnasium 24 Meter = Bahnhof 39 Meter, mithin etwa
» 15—17 » = » 30—32 » = Post 24,5 bis 25,25 Meter

als muthmaassliche Tiefenlage der Meeresschicht unter der Oberfläche.

Dann lägen unter der Meeresschicht am Gymnasium noch 82—84 Meter Diluvialschichten, unter denen mehrere Horizonte

mit Geschieben, und insbesondere 1—2 Horizonte von Geschiebemergel vorkommen.

Der naheliegende Einwand, dass vielleicht doch am Bahnhofe und an der Post Aufragungen frühglacialer oder präglacialer Meeressande vorliegen könnten, scheint mir nicht zutreffend. Denn die Entfernung beider beträgt 1230 Meter, diejenige von der Post zum Gymnasium kaum 100 Meter. Ueberdies ist dicht neben der Post in Janke's Brauerei bei einer Bohrung, deren Proben leider verloren gegangen sind, in 90—98 Meter Tiefe ein Wasser erschlossen worden, welches Dr. Hennig bei der chemischen Untersuchung wesentlich verschieden von dem Kreidewasser des Gymnasiums, dagegen übereinstimmend mit dem aus den Diluvialschichten des Gymnasiums bei 85—98 Meter Tiefe entnommenen Wasser fand. Wir müssen demnach annehmen, dass auch in Janke's Brauerei dicht neben der Post Diluvium bis zu dieser Tiefe ansteht, und haben uns betreffs der Schichtenfolge desselben vorläufig an das Gymnasialprofil zu halten.

Endlich hat die Stralsunder Bohrgesellschaft im Jahre 1883 bis 1884 »in Marienburg« eine Bohrung ausgeführt, über welche folgendes Bohrregister vorliegt:

4,8	Meter	Rother Lehm	bis	4,8	Meter
5,8	»	feiner gelber Sand	bis	10,6	»
8,4	»	blauer Thon	bis	19	»
7	»	blaugrauer Sand	bis	26	»
10	»	schwarzer Thon	bis	36	»
6	»	grober Sand mit Wasser . .	bis	42	»
14	»	gelber Thon	bis	56	»
6,75	»	grober weisser Sand mit Wasser, welches bis 7,2 Meter unter der Oberfläche stieg	bis	62,75	»

Ist auch dies letzte Profil vorläufig nicht deutbar, so will ich es doch bei dieser Gelegenheit mittheilen, da es möglicherweise durch spätere Aufschlüsse und durch Erkundung des Bohrpunktes einmal deutbar werden kann.

Der Vollständigkeit wegen führe ich noch an, dass am rechten Nogatufer beim Bau der neuen Eisenbahnbrücke (dicht

nördlich, also unterhalb der auf der geologischen Karte verzeichneten älteren, jetzt als Strassenbrücke dienenden Eisenbahnbrücke) ich im Juni 1888 Diluvialsand anstehen sah, bedeckt von 1 bis 2 Meter Schutt aller Art. Beim Ausbaggern des Grundes zum ersten Pfeiler hatte man damals grauen Geschiebemergel in 3 Meter Tiefe unter dem Wasserspiegel. Der Marienburger Pegelnullpunkt hat eine Höhe von + 3,130 Meter über NN. Die weiter südlich am Nogatufer beobachteten Aufschlüsse, sowie die durch Erkundigung festgestellten Bohrprofile von Wengern und Braunswalde sind von mir am Rande der geologischen Karte dargestellt worden. Sie verdienen nunmehr eine erneute Untersuchung, zumal ich bei Willenberg [1]), kaum 3 Kilometer südsüdwestlich der Post in Arnold's Ziegelei, Meeresfauna fand. (*Cardium edule*, *Tellina* und glatte Schalenstücke.)

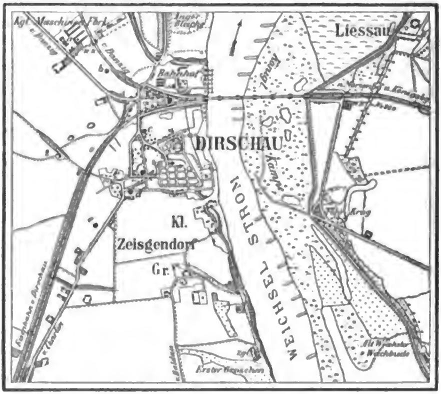
Nunmehr wende ich mich zu den Aufschlüssen bei

Dirschau.

Diese Stadt liegt 16—17 Kilometer westnordwestlich von Marienburg. Beide Städte sind nur durch den Weichselstrom und seinen rechtsseitigen Mündungsarm, die Nogat, sowie durch die dazwischenliegende Südspitze des Weichseldeltas getrennt. Der niedrige Steilrand des rechten Nogatufers bei Marienburg findet somit sein Gegenstück in dem etwa 15 Meter hohen Steilrand des linken Weichselufers bei Dirschau (vergl. Blatt XX, Dirschau, der geologischen Karte der Provinz Preussen und die am Rande derselben dargestellten Profile des Weichselufers bei Kniebau und Klein-Schlanz). Hier ist der Schichtenbau des Diluviums durch einige Bohrungen erschlossen worden, deren Lage aus dem Kärtchen Fig. 4 ersichtlich ist. Die Höhenlage der Punkte entnehme ich schätzungsweise aus den Höhenkurven des 1 : 25000 theiligen, 1860 aufgenommenen Messtischblattes

[1]) In dem Profil Willenberg enthält die Karte einen Druckfehler: der dortige Fayencemergel ist von dem überlagernden Sande durch grauen Geschiebemergel getrennt. Zwar ist diese Schichtengrenze durch eine schwarze Linie dargestellt, es sind aber im Buntdruck irrthümlich die rothen Schraffen weggelassen, welche den Geschiebemergel in der Karte bezeichnen.

Fig. 4.



Auf $^2/_3$ verkleinert nach dem 1860 aufgenommenen Messtischblatt (1 : 25000). Mithin Maassstab 1 : 37500. (Die neue Eisenbahnbrücke und die Bahn nach Konitz fehlen.) *a—f* Bohrpunkte.

Dirschau, dessen photographische Copie ich gleich derjenigen fast aller anderen Messtischblätter West- und Ostpreussens für das Königsberger Provinzialmuseum gesammelt habe. Bei Punkt *e* dieses Kärtchens wurde in etwa 30 Meter Meereshöhe am Johanniter-Krankenhaus durch den Bohrunternehmer Herrn Bieske aus Königsberg im Sommer 1894 auf Wasser gebohrt. Die dem Königsberger Provinzialmuseum gütigst übersandten 37 Bohrproben, von welchen ich eine Auswahl von 16 Proben der Sammlung der Geologischen Landesanstalt überreicht habe, ergaben folgendes Profil:

				Tiefe
3	Meter	Geschiebemergel	bis	3 Meter
2	»	Mergelsand	bis	5 »
1	»	ziemlich feinen, geschiebefreien Sand	bis	6 »
3	»	groben Spathsand von normalem Kalkgehalt	bis	9 »

		Tiefe
4 Meter	Geschiebemergel . . . . bis	13 Meter
6 »	Geschiebe-freien Sand, fast mittelkörnig, kalkhaltig . . . . bis	19 »
1 »	sandigen Grand, kalkhaltig . . . bis	20 »
6 »	Geschiebe-freien, ziemlich groben Sand, kalkhaltig, bei 22—23 Meter: 1 Stück *Cardium edule*; bei 23—24 Meter: 1 glattes Bivalvenstück, 1 Pflanzenrest bis	26 »
1 »	desgl. grob mit einem Bänkchen hellen kalkreichen Thonmergels . . . bis	27 »
1 »	feinen, schwachbindigen Grand, kalkhaltig . . . . bis	28 »
4 »	feinen Sand von normalem Kalkgehalt und (gleich den darüber liegenden Sanden) von der gewöhnlichen erbsengelben Farbe diluvialer Sande; bei 31—32 Meter ein Pflanzenrest . . . . bis	32 »
1 »	graugelber fast mittelkörniger Sand mit Diluvialkohle . . . . bis	33 »
1 »	grauer, mittelkörniger Sand von normalem Kalkgehalt mit mehreren glatten Bivalvenbrocken, 5 *Corbula*, 2 *Cerithium lima* . . . . bis	34 »
2 »	ebensolcher grauer mittelkörniger Sand von normalem Kalkgehalt mit mehreren glatten Bivalvenstücken, 1 *Corbula*, 2 *Cerithium lima*, 3 *Cardium edule* (2 kleine fast vollständige Klappen und 1 Stück einer mittelgrossen), 1 Stückchen *Nassa*, 3 Stückchen *Mytilus* . bis	36 »
0,6 »	bindiger stark kalkiger Mergel mit 1 unbestimmbaren Bivalvenstück und 1 Schlossstück einer Klappe von *Venus* bis	36,6 »

Es kann wohl kein Zweifel bestehen, dass wir bei 33—36 Meter Tiefe Meeresbildungen auf ursprünglicher Lagerstätte vor uns

haben: durch 20 Meter mächtige geschichtete Sedimente sind dieselben von dem nächst höheren Geschiebemergel getrennt; auch würde, wenn eine Scholle vorläge, wohl nicht der Torf seinen ursprünglichen Verband mit dem Meeressand bewahrt haben. Die Fauna des letzteren ist vollkommen homogen: Sie besteht, wie diejenige anderer interglacialer Meeresschichten, aus sehr wenigen (6) Species. Land- und Süsswasserformen fehlen vollständig, ebenso die hochnordische *Yoldia*. Die Zahl der gefundenen Stücke (4 *Cerithium*, 1 *Nassa*, 6 *Corbula*, 3 *Mytilus*, 3 *Cardium edule*, ein Schloss von Venus und etliche unbestimmbare Fragmente) ist zwar an sich nicht gross, aber doch nicht unbedeutend, wenn man bedenkt, dass sie aus willkürlich entnommenen Gesteinsproben von weniger als $^1/_2$ Liter ausgelesen ist. Da der Bohrpunkt mehr als 900 Meter von der Oberkante des hohen Weichselufers und von einem Wasserrisse, dessen Sohle 12 Meter unter den Bohrpunkt eingeschnitten, mithin 21 Meter über dem Meeressande liegt, immer noch 300 Meter entfernt ist, so bleibt der Verdacht, dass etwa eine Ueberrutschung alluvialer Sedimente durch diluviale Massen vorliegen könnte, von vornherein ausgeschlossen! Bezeichnend für die Ursprünglichkeit ist in diesem Falle auch die bei 32—36 Meter herrschende graue Farbe, welche von der erbsengelben Farbe gewöhnlicher Diluvialsande völlig abweicht.

Es bleibt uns nun die Aufgabe, die Stellung dieser Meeresschicht im diluvialen Schichtensystem zu ermitteln. Hierzu bieten einige andere Bohrprofile hinreichende Gelegenheit.

Etwa 400 Meter nordöstlich (bei d des Kärtchens) liegt in etwa 25 Meter Meereshöhe die Dirschauer Mädchenschule, wo der oft erwähnte Herr E. Bieske eine Brunnenbohrung ausführte, von welcher ich zwar keine Bohrproben, aber folgendes Bohrregister erhielt:

				Tiefe	
1	Meter	schwarzer Füllboden	bis	1	Meter
3	»	gelber Sand	»	4	»
3	»	rother Lehm mit Steinen . .	»	7	»
5	»	gelber trockener Sand . . .	»	12	»
10	»	weisser trockener Sand . . .	»	22	»

3 Meter	feiner gelber Sand mit Wasser	bis	25	Meter
2 »	Kies	»	27	»
4 »	grauer Sand	»	31	»

Dieses Bohrregister ist vollkommen geologisch deutbar und stimmt in geradezu überraschender Weise mit dem Profile des Johanniter-Krankenhauses überein. »Lehm mit Steinen« kann hier nur als Geschiebemergel gedeutet werden, und die Bezeichnungen »Sand« und »Kies« sind an sich verständlich. Die Unterkante des Geschiebemergels liegt 7 Meter unter der Oberfläche, also mit der des untersten Geschiebemergels vom Krankenhause so genau in der gleichen Meereshöhe, als die doch nur annähernde Bestimmung der Terrainhöhe zu ermitteln gestattet. Unter diesem Geschiebemergel folgt im Liegenden hier wie dort eine 23—24 Meter mächtige, vorwiegend sandige Sedimentstufe. Und als wenn der Bohrtechniker die Bedeutung dieser Farbe geahnt hätte, giebt er »grauen Sand« bei 27—31 Meter an, mithin genau an der Stelle, wo wir den Vertreter der gleichfalls durch ihre graue Farbe auffallenden Meeresschicht vom Krankenhause zu suchen haben. Dass das im Krankenhause bei 26—27 Meter getroffene dünne Thonbänkchen im Bohrregister der Mädchenschule nicht erwähnt wird, wird Niemand Wunder nehmen!

Aus der Verbindung beider Profile folgt, dass die beschriebenen Schichten auf 400 Meter SW.—NO.-Erstreckung gleichmässig und nahezu horizontal lagern. Wir dürfen vermuthen, dass dies Verhältniss auch weiter nach NO. fortsetzt.

280 Meter nordöstlich der Mädchenschule, 600 Meter nordöstlich vom Johanniter-Krankenhause liegt (bei *f* des Kärtchens) das Postgebäude, etwa 26 Meter über dem Meere. Hier wurde i. J. 1888 durch Herrn Bohrunternehmer Pöpcke ein bestehender, 78 Meter tiefer Röhrenbrunnen um 10 Meter vertieft. Die 10 daraus dem Provinzialmuseum zu Königsberg übersandten Bohrproben ergaben:

			Tiefe	
4 Meter	grauen Geschiebemergel .	von	78—82	Meter
4 »	Diluvialsand	bis	87	»
1 »	Diluvialsand mit Lignitbröckchen	bis	88	»

Das bei 86 Meter Tiefe erbohrte Wasser stieg bis 22,5 Meter unter der Oberfläche.

Wir müssen wohl annehmen, das dieser tiefliegende Geschiebemergel in das Liegende der Nordseestufe gehört. Wäre dies nicht der Fall, so müsste seine Unterkante bis zur Mädchenschule, also auf etwa 200 Meter Luftlinie um 74 Meter, oder wie 1 : 2,7 ansteigen. Da im Gegentheil die Schichten von Mädchenschule bis Krankenhaus fast horizontal liegen, so wäre eine solche Annahme nicht berechtigt. Wir haben somit Geschiebemergel im Liegenden der Nordseestufe, und damit die interglaciale Stellung der letzteren nachgewiesen.

Weitere Aufschlüsse bestätigen dies vollkommen.

380 Meter nördlich der Post, 600 Meter nordöstlich vom Krankenhause (bei *c* des Kärtchens) in etwa 25 Meter Meereshöhe wurde im »Betriebsgarten« (d. h. Garten des Königlichen Eisenbahn-Betriebsamtes) i. J. 1895 durch Herrn Bieske ein Brunnen gebohrt, von welchem aus 14—82,5 Meter Tiefe 31 Bohrproben dem Provinzialmuseum zu Königsberg zugingen. Dieselben ergaben folgendes Profil:

				Tiefe	
14	Meter	fehlen (älterer Brunnen) . .	bis	14	Meter
8	»	erbsengelben Diluvialsand mit feingrandigen Lagen	bis	22	»
2	»	grauen Geschiebemergel . .	»	24	»
2	»	desgl. thonig	»	26	»
6	»	grauen Geschiebemergel . .	»	32	»
6	»	hellgrauen Thonmergel . . .	»	38	»
4	»	schwach-gelblich-grauen Geschiebemergel	bis	42	»
2	»	grauen Thonmergel	»	44	»
4	»	gemeinen grauen Geschiebemergel	»	48	»
2	»	hellgrauen Thonmergel . . .	»	50	»
6	»	thonigen Geschiebemergel . .	»	56	»
4	»	grauen Thonmergel	»	60	»
4	»	grauen gemeinen Geschiebemergel	»	64	»
2	»	grauen Thonmergel	»	66	»

3 Meter	geschiebefreien fast mittelkörnigen Sand	bis	69 Meter
2 »	Thonmergel mit groben Sandkörnern; fraglich ob dm oder dh?	bis	71 »
2 »	desgl. noch etwas mehr Geschiebemergel-ähnlich	bis	73 »
0,6 »	Probe fehlt	»	73,6 »
1,4 »	wie von 69—71 Meter Tiefe	»	75 »
1 »	Thonmergel	»	76 »
2 »	grauer feiner Sand, mit Salzsäure brausend	bis	78 »
4,5 »	desgl. mittelkörnig	»	82,5 »

Dies Profil entscheidet. Wie die geologische Karte nachweist, wird die dortige mächtige Sandstufe, welche nahe dem Bahnhofe in Gruben[1]) und Eisenbahndurchschnitten zu Tage tritt, von Geschiebemergel überlagert, ist mithin als unterdiluvial erwiesen. Unter ihr folgt also hier von 22—64 Meter eine 42 Meter mächtige Folge von Geschiebemergel und Thonmergelbänken. Wir haben somit 14—22 Meter als Interglacial, 22—64 Meter bezw. 75 Meter als Altglacial, 64—82,5 Meter bezw. 75—52,5 Meter als Frühglacial anzunehmen. Zugleich wird unsere Deutung des Postprofils bestätigt und die grosse Lücke des Letzteren ausgefüllt.

Wir kennen indess noch weitere Aufschlüsse, welche diese Schichtenfolge bestätigen! 580 Meter nordwestlich vom Betriebsgarten, 1300 Meter nördlich vom Krankenhaus (bei *b* des Kärtchens) liegt in etwa 21 Meter Meereshöhe die Neue Stadt-Schule, von wo mir Herr Bieske folgendes Bohrregister übergab:

			Tiefe
0,6 Meter	Mutterboden	bis	0,6 Meter
2,4 »	gelber lehmiger Sand	»	3 »
2 »	rother Lehm	»	5 »
15 »	weisser trockner Sand	»	20 »
2 »	gelber Sand mit Wasser	»	22 »

[1]) Ein Schichtenbild aus einer solchen gab ich in diesem Jahrbuche für 1884, S. 446, Fig. 5.

					Tiefe
1	Meter	gelber Thon	bis	23	Meter
2	»	Kies mit Wasser	»	25	»
3,5	»	grauer Sand	»	28,5	»
1,5	»	blauer Thon	»	30	»

Obwohl leider keine Bohrproben vorliegen, ist auch dies Profil völlig verständlich: Wir haben offenbar bei 3—5 Meter den untersten Geschiebemergel des Jungglacials vor uns, und die Unterkante des Letzteren liegt also

		über dem Meere
am Krankenhaus	schätzungsweise	17 Meter
an der Mädchenschule	»	18 »
an der Stadtschule	»	16 »

Die geringfügigen Abweichungen dieser Meereshöhen liegen völlig innerhalb der Fehlergrenzen.

So bestätigt sich nicht nur die Vergleichbarkeit der Profile, sondern auch die annähernd horizontale Lagerung der Schichten (wenigstens in der Streichrichtung N.—S.) auf's Neue. In fast völlig gleicher Tiefe unter dem Jungglacial treffen wir in der mächtigen, als Interglacial erkannten Sandstufe wiederum einen grauen Sand, den wir selbstredend als Vertreter des Meeressandes auffassen müssen.

Wir haben also unter mächtigen erbsengelben Unterdiluvialsanden einen auffallend grauen, am Krankenhause (von wo allein Bohrproben vorliegen) mit Meeresmuscheln erfüllten Sand (einschliesslich der grauen Begleitschichten):

					unter dem Meeresspiegel
am Krankenhause . . .	4,6	Meter	mächtig	in	2—6,6 Meter
an der Mädchenschule .	4,0	»	»	»	2—6 »
an der Neuen Stadtschule	3,5	»	»	»	4—7,5 »

Die Uebereinstimmung ist wohl nicht zu verkennen! Auch hier liegen die Abweichungen völlig innerhalb der Fehlergrenzen.

Endlich ist 430 Meter nordwestlich der Stadtschule, etwa 1520 Meter nördlich vom Johanniter-Krankenhause (bei *a* des

Kärtchens) in etwa 20 Meter Meereshöhe bei dem auf dem Grundstücke der ehemaligen »Königlichen Maschinenfabrik« errichteten Zwölf-Familien-Wohnhause im Jahre 1894 durch Herrn Bieske ein Brunnen gebohrt worden, aus welchem 36 Proben dem Königsberger Provinzialmuseum zugingen:

				Tiefe
2	Meter	entkalkter rostfarbener Sand . .	bis	2 Meter
14	»	geschiebefreier Spathsand von normalem Kalkgehalt, bei 2—12 Meter Tiefe mittelkörnig, bei 12—16 Meter ziemlich grob. Darin bei 6—7 Meter Tiefe: 2 unbestimmbare Muschelbrocken; bei 11—12 Meter Tiefe: 1 desgl., 1 kleine *Corbula*; bei 12—14 Meter Tiefe: 5 glatte Muschelstücke, 1 abgerolltes Stückchen *Cardium*, 1 abgerolltes Gastropodenstückchen, welches *Nassa* zu sein scheint	bis	16 »
1	»	Diluvialgrand	»	17 »
1	»	geschiebefreier Spathsand von normalem Kalkgehalt	bis	18 »
1	»	grauer Thonmergel	»	19 »
2	»	feingrandiger Diluvialsand . . . darin bei 19—20 Meter ein glattes Bivalvenstückchen.	»	21 »
10	»	Geschiebemergel	bis	31 »
1	»	grauer lehmiger Sand mit 3 Muschelbrocken . . . . ziemlich kalkreich, als sandiger Geschiebemergel aufzufassen.	bis	32 »
5	»	Geschiebemergel	bis	37 »

Wir haben hier sichtlich von 21—37 Meter Altglacial, von 0—21 Meter Tiefe jene mächtige, vorwiegend sandige Sedimentstufe, die wir früher als Interglacial erkannten, und die auch unweit dieses Punktes, wie die geologische Karte zeigt, von Geschiebemergel bedeckt und am Weichselufer von Geschiebemergel

unterteuft wird. Der Meeressand ist nicht getroffen. Ich halte dies nicht für eine Lücke der Bohrprobenfolge, sondern für ein wirkliches Fehlen in situ. Denn wir haben in dem bei 18 bis 19 Meter Tiefe durchsunkenen Thonmergel einen Leithorizont von allerdings wohl nur örtlicher Bedeutung für Dirschau. Dieses geringmächtige Thonbänkchen liegt

		über dem Meeresspiegel
am Krankenhause	schätzungsweise	3 — 4 Meter
an der Stadtschule	»	1 — 2 »
am Familienwohnhause	»	1 — 2 »

Der graue Sand liegt unter der Unterkante dieses Thonmergels

am Krankenhause	5—9,6 Meter
an der Stadtschule	2—6,5 »
an der Mädchenschule (nach der Lage der »Kiesbank« zu urtheilen) . . .	2—6 »

Da nun aber am Familienwohnhause das Interglacial unter dem Thonmergel nur noch 2 Meter tief hinabreicht, um in dieser Tiefe auf mächtigem altglacialem Geschiebemergel aufzulagern, so folgt, dass der Meeressand nebst dem begleitenden Torf u. s. w. hier fehlt. Dass derselbe von vorn herein hier nicht entwickelt gewesen sein sollte, ist wohl kaum anzunehmen; vielmehr ist er bei der Ablagerung jener gröberen erbsengelben Sande, welche mit ihren Bänken feinen Grandes die Hauptmasse der Dirschauer Interglacialstufe ausmachen, zerstört worden. Der feine Grand, welcher nahe über dem Meeressand folgt, bezeichnet eine Aenderung der Strömungsverhältnisse und somit einen Abschnitt in der Interglacialzeit. In dieser hangenden Partie der Interglacialstufe finden wir naturgemäss die Versteinerungen des theilweise zerstörten Meeressandes wieder, aber zum Theil in abgerolltem Zustande. Während also im Meeressande zahlreiche kleine zartschalige Individuen auftreten, finden wir in dieser hangenderen Partie vorwiegend widerstandsfähigere Schalreste. In dieser Weise sind also die am Wohnhause bei 6—7 Meter und 11—14 Meter Tiefe und am Krankenhause bei 22—24 Meter Tiefe gefundenen Schalreste (*Cardium edule*, *Corbula?*, *Nassa* und mehrere glatte

Bivalvenstücke) zu deuten. Im Vergleich zu der geringen Masse der untersuchten Bohrproben ist ja ihre Menge noch gross genug; aber sie ist doch verschwindend klein gegenüber der Häufigkeit der Schalreste in der von mir als Meeressand bezeichneten Schicht. Dort, wo diese hangendere Partie der Dirschauer Interglacialstufe zu Tage tritt, sammelte ich schon bei der Kartirung im Jahre 1879 in einer Grube am Bahnhofe unter 3 Meter braunem Geschiebemergel in über 4 Meter mächtigem Spathsand mit Grandlagen 2 *Nassa reticulata*, 1 *Cerithium lima*, 1 Schloss von *Scrobicularia piperata*, 1 dickschaliges Muschelstück, welches wohl nur *Cyprina Islandica* sein kann, und ein dünnes, welches von *Tellina* stammen dürfte und noch Farbenspuren trug. Obige 7 Species, sämmtlich aus der diluvialen Meeresfauna der Weichselgegend längst bekannt, liegen also in den erbsengelben Sanden über dem eigentlichen Meeressand in der hangenderen Partie des Dirschauer Interglacial.

Zur Ergänzung kann ich endlich noch Bohrregister dreier in den Jahren 1883/84 von der Stralsunder Bohrgesellschaft gebohrter Brunnen g, h, i anführen, von welchen zwar leider keine Bohrproben vorliegen, die aber dennoch nunmehr, nachdem Bieske's Proben das Verständniss eröffnet haben, in wesentlichen Theilen mit Sicherheit gedeutet werden können.

g) In der Bahnhofs-Nebenwerkstatt:

				Tiefe	
11,3	Meter	Brunnenkessel	bis	11,3	Meter
0,7	»	Triebsand	»	12	»
1,0	»	grober Kies	»	13	»
6,0	»	Triebsand	»	19	»
21,0	»	blauer Thon mit Steinen .	»	40	»
2,4	»	grobkörniger Sand	»	42,4	»
25,1	»	blauer Thon	»	67,5	»
8,0	»	blauer Sand	»	75,5	»

Führt etwas Wasser, welches bis 5,0 Meter unter Terrain steigt.

h) Daselbst. Einige Meter entfernt:

				Tiefe
11,3 Meter	Brunnenkessel	bis	11,3 Meter	
0,7 »	Triebsand	»	12 »	
1,0 »	grober Kies	»	13 »	
6,0 »	Triebsand	»	19 »	
62,0 »	blauer Thon mit Steinen .	»	81 »	
14,62 »	feiner blauer Sand . . .	»	95,62 »	

i) Im Garten der Eisenbahn-Bauinspection:

		Tiefe
Brunnenkessel	bis	14 Meter
gelber Sand	»	21 »
grauer Sand	»	23 »
Triebsand	»	24,5 »
blauer Thon mit Steinen .	»	76,1 »
feiner blauer Sand . . .	»	84 »

Führt etwas Wasser, welches bis 13,5 Meter unter Terrain steigt.

Auch in diesem letztgenannten Profil i bemerken wir genau an der Stelle, wo wir den interglacialen Meeressand zu suchen haben, einen grauen Sand verzeichnet! In den Profilen g und h fehlt derselbe und ist dort wohl zerstört.

Der Vollständigkeit wegen sei noch angeführt, dass J. Schumann [1]) aus einem Brunnen in Dirschau (Profil k) plastischen Thon des Diluviums, mithin diluvialen Thonmergel, aus Tiefen von 26,7—39,0 Meter; 39,6—50,5 Meter und 51,1—55 Meter anführt; auch sei man dort bei 97 Meter Tiefe noch nicht auf tertiären Boden gestossen.

Schumann vermochte Thonmergel von Geschiebemergel genau zu unterscheiden. Seine Bestimmungen sind also richtig. Dagegen hingen dieselben von der Zuverlässigkeit des Bohrtechnikers ab, der damals sicher nicht Proben von Meter zu Meter

[1]) Geognostische Darstellung von Preussisch-Litthauen, Ost- und Westpreussen, in Festgabe für die XXIV. Versammlung Deutscher Land- und Forstwirthe, Königsberg 1863, S. 91 u. 99.

Stufe	Schicht	grösste Mächtigkeit Meter	e. Krankenhaus 30 Meter	d. Mädchenschule 25 Meter	f. Post	c. Betriebsgarten	b. Stadtschule	a. Familienwohnhaus	Bahnhofs-Nebenwerkstatt g	Bahnhofs-Nebenwerkstatt h	i. Eisenbahn-Bauinspection	k. Schumann's Profil
Jungglacial 13 Meter	Geschiebemergel	3	0-3	—		—	—	—				
	Mergelsand	2	3-5	—	?	—	—	—				
	Spathsand	4	5-9	1-4		—		—				
	Geschiebemergel	4	9-13	4-7		—	1-3-5	—				
Interglacial 30,6 Meter	Spathsand mit Bänken sandigen Grandes	18	13-26	7-25			5-22	0-18				
	Thonmergel	1	26-27	—	?	14-22	22-23	18-19	11,3-19	11,3-19		
	feiner Grand	2	27-28	25-27			23-25	19-21			14-21	
	Spathsand	4	28-32	—			—	—				
	Sand mit Kohle	1	32-33	—		—	—	—	—	—		
	Meeressand	4	33-36	27-31	?	—	25-28,5	—	—	—	21-24,5	
	Thon	0,6	36-36,6	—		—	28,5	—	—	—	—	
Altglacial 62 Meter	Geschiebemergel und Thonmergel mit wenigen dünnen Sandlagen	62			78-82	22-76		21-37	19-67,5	19-81	24,5-76,6	26,7-55
Frühglacial 14,6 Meter	Spathsand	14,62			82-88	76-82,5			67,5-75,5	81-95,62	76,6-84,0	

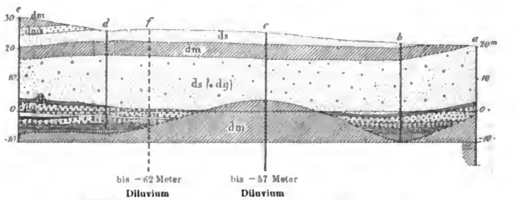
entnahm. Ich deute daher nach Kenntnissnahme des Profils vom Betriebsgarten Schumann's Profil dahin, dass in genannten Tiefen thonige Bildungen durchsunken wurden, und dass innerhalb jedes der genannten drei Horizonte echter Thonmergel, aber wohl auch Geschiebemergel vorkam. Bei 39,0—39,6 Meter; 50,5—51,1 Meter sind dann dünne Sand- oder Grandlagen anzunehmen.

Die genannten Dirschauer Profile ordnen sich nun folgendermaassen, wobei wir die Meereshöhe schätzungsweise beisetzen: (Siehe vorstehende Tabelle.)

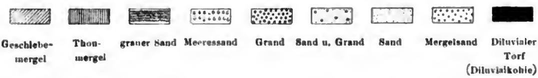
Projiciren wir die ihrer Lage nach bekannten Profile a—f auf die Meridianebene, so erhalten wir folgendes von N. nach S., also parallel zum Weichselstrom orientirtes Schichtenbild.

Fig. 5.

S. Idealprofil durch Dirschau. N.



Maasstab der Höhen 1 : 10000, der Längen 1 : 100000.



Gehen wir dagegen von W. nach O., so finden wir ein leichtes Ansteigen des Altglacials, dessen Oberkante in den Bohrungen 0—6 Meter unter dem Meeresspiegel, mithin 5—11 Meter unter dem Weichselspiegel liegt, am Ufer der letzteren aber zu Tage tritt. Um jede Beeinflussung durch die aus den Bohrungen gezogenen Schlüsse zu vermeiden, gebe ich meine bei der Kar-

tirung am 1. September 1879 niedergeschriebenen Notizen wörtlich wieder, indem ich in [ ] einige Ergänzungen beifüge.

Genau östlich vom Bohrpunkt »e. Krankenhaus« liegt Kl. Zeisgendorf am Weichselufer. Von dort notirte ich:

»Unter dem allgemein verbreiteten Lehm tritt mindestens 2 Meter feingeschichteter Sand auf, bis 4 Meter über der Weichsel [herabreichend]. Darin zahllose meist dünnschalige Conchylien, anscheinend sämmtlich marin. Meist ganz, aber mürbe und äusserst zerbrechlich. *Leda* [*Yoldia arctica*] nicht zu finden, dagegen auffallend oft *Cerithium lima* in sehr hübschen Exemplaren, ferner *Cardium* sp. etc. [23 *Mactra*, meist fast ganze Klappen kleiner Exemplare; 30 Bruchstücke von *Cardium echinatum*, meist ziemlich ausgewachsene Exemplare, 10 *Cerithium*, 3 *Corbula*, 2 *Nassa*, 2 *Tellina*, 1 Stückchen *Cardium edule*, 1 Schloss von *Scrobicularia*, 1 kleine *Venus*, und zahlreiche glatte Bivalvenstücke.] Einzelne Geschiebe liegen im Sand. Nach unten und südlich geht dieser in geschiebereichen Kies mit denselben Conchylien über, der anscheinend über Geschiebemergel liegt. Etwas mehr nach S. tritt letzterer deutlich und typisch mehrere Meter über die Weichsel. Er führt (wie der Marienburger [altglaciale]) sehr viele Phosphoritknollen. Diese sind theils Glaukonitsandsteine mit phosphoritischem Bindemittel, theils wahre Conglomerate. Weisse und schwarze grosse gerundete Quarzkörner sind darin charakteristisch. Die gleichen Körner liegen auch (wie am Nogatufer oberhalb Marienburg) zahlreich lose im Mergel. Harte Kreide ist zwar vorhanden, doch nicht besonders häufig; daneben echter »Feuerstein« [und nordische Geschiebe]. In dem grauen Geschiebemergel am Weichselufer bei »Erster Groschen« [1700 Meter südöstlich von e] finden sich vereinzelt unbestimmbare Conchylienstücke.«

Weiter südlich folgt eine Unterbrechung durch das in die Weichsel mündende Trebeck-Fliess, welches 16 Kilometer südlicher bei dem Kirchdorfe Rauden, nur 2 Kilometer vom Rande der Weichselniederung, entspringt und von der Diluvialplatte einen reichlich 16 Kilometer langen, nirgends über 5 Kilometer breiten Streifen abschneidet, dessen Kammhöhe von N. nach S. von

23 Meter auf 61 Meter ansteigt, während der Weichselspiegel zwischen 5 und 8 Meter liegt. Die nördlichsten 3 Kilometer dieses Streifens (den wir nach Analogie anderer als eine den Thalrand begleitende Diluvialwelle zu betrachten haben), sind sehr schmal; an seiner schmalsten, nur 250 Meter breiten Stelle, wo er 24 Meter Meereshöhe erreicht, mithin etwa 18 Meter über die Weichsel und 15 Meter über das Trebeck-Fliess aufragt, liegt das Rittergut Kniebau. In dieser Kniebauer Diluvialzunge, deren Schichtenbau zu schildern hier zu weit führen würde, hängt stellenweise Jungglacial bis zur Grenze des Altglacial herab. Dennoch sieht man auch dort zwischen beiden an vielen Punkten diluvialen Spathsand, welcher stellenweise Schalreste enthält und der Vertreter der Dirschauer Interglacialstufe sein muss. Ich sammelte darin 8 *Nassa*, 7 *Mactra*, 4 Stücke von *? Venus*, 3 Stücke von *Cardium echinatum* und 1 Stück von *Cardium edule*. Schon 1872 erhielt Herr Prof. Berendt für das Königsberger Provinzialmuseum »aus dem Sande der Weichselgehänge bei Kniebau« 5 *Nassa*, 4 *Cerithium*, 3 Stücke und 2 ganze Klappen von *Cardium edule*, 1 *Venus*-Schloss und 5 glatte Muschelstücke. Man wird diese wohl demselben Horizont zuzuweisen haben, ebenso wie eine *Litorina* von Kniebau, die ich später im Danziger Provinzialmuseum sah.

$5^1/_2$ Kilometer südlich von Kniebau, $7^1/_2$ Kilometer südlich von »Erster Groschen«, 8,7 Kilometer südlich vom Johanniter-Krankenhause liegt bei Klein-Schlanz der reichste von mir 1879 entdeckte Fundort diluvialer Meeresconchylien. In einer 240 Meter westlich der westlichsten Häuser des Gutes bei 37 bis 38 Meter Meereshöhe liegenden Sandgrube beobachtete ich:

1 Meter rothen Thon,

2 » gelbbraunen Geschiebemergel, an der hangenden Grenze mit Kalkpuppen,

4 » Spathsand mit Grandbänken, und mit Tausenden von Muschelschalen. Letztere liegen ganz besonders im Grand, und gehen aufwärts bis an die Grenze des Geschiebemergels. In einer 0,5 — 1,0 Meter mächtigen Grenzzone zwischen letzterem und dem Grand sind die Schalreste in lehmigen Grand ein-

gebettet, der in unregelmässigen Streifen und Nestern mit Sand wechselt, sind hier theilweise mit Lehm erfüllt und haben dann theilweise noch Farbenspuren (so bei *Tellina*, *Venus*, *Cardium*, *Nassa*). Doch sind auch weit unterhalb der Geschiebemergelgrenze der Grand und Sand erfüllt mit Schalresten, ganz besonders mit kleinen zarteren Individuen.

Die aus dem Altglacial von Zeisgendorf erwähnten Phosphoritgeschiebe finden sich auch hier (wie auch sonst in der Weichselgegend) im Grand und im jungglacialen Geschiebemergel, sind mithin vorläufig nicht als Leitgeschiebe für einzelne Hauptstufen des Diluviums verwendbar.

Die den frühglacialen Elbinger Yoldiathon am frischen Haff erfüllende Yoldia, welche als Geschiebe sowohl im Altglacial wie im Jungglacial der Weichselgegend bis südlich von Mewe (über drei Meilen südlich von Kl.-Schlanz) hin und wieder gefunden wird, fehlt bei Kl.-Schlanz völlig. Dagegen sammelte ich bei nur zweimaligem Besuche 630 *Nassa reticulata*, über 500 Klappen von *Mactra*, 171 Stücke oder Klappen von *Cardium edule*, 126 Bruchstücke von *Cardium echinatum*, 75 *Tellina*, 65 Schlösser und über 300 Bruchstücke von *Venus*, 59 *Cerithium lima*, 12 *Corbula gibba*, 11 *Ostrea edulis* (zart), 9 *Litorina litorea* (dickschalig mit Farbenresten), 2 Stücke *Mytilus edulis*, einige Stücke von *? Mya*, 1 Bruchstück von *Paludina diluviana* und 1 *? Hydrobia*.

An der Weichsel wurde im Liegenden dieses Sandes durch einen Wasserleitungsgraben »blauer mergeliger Thon mit Steinen« 9 Meter mächtig angeschnitten, also zweifellos Geschiebemergel.

Durch die Punkte Kniebau und Kl. Schlanz ist nunmehr der Anschluss der Dirschauer Profile an die von mir früher[1]) für Marienwerder beschriebene Profilreihe hergestellt. Letztere habe ich in den Erläuterungen zu den Blättern Mewe und Münsterwalde (Gr.-A. 33, No. 9 und 15) der geologischen Specialkarte ergänzt, und namentlich dem durch BERENDT 1865 aufgefundenen wichtigen Conchylien-

[1]) Die Lagerung der diluvialen Nordseefauna bei Marienwerder. Dieses Jahrbuch für 1881, S. 546—570, Taf. XVII.

fundpunkte Jakobsmühle bei Mewe seine Stelle in dieser Profilreihe gegeben. Durch die in den 15 Jahren 1881 bis 1895 in der Gegend von Mewe, Marienwerder, Riesenburg, Freystadt u. s. w. ausgeführten Specialaufnahmen sind von dort aus mehrere Glieder dieser Schichtenreihe über mehr als Tausend Quadratkilometer im Zusammenhange verfolgt.

Das von den Blättern Mewe und Münsterwalde beschriebene Diluvialprofil lautet:

18—25 Meter Jungglacial mit 2—3 Geschiebemergelbänken,
37—50 » Interglacial,
6 » Altglacial.

Letzteres wurde gleichzeitig ausserhalb des Gebietes der Specialaufnahme für das auf Section XX der 1 : 100 000-theiligen geologischen Karte der Provinz Preussen liegende Pr.-Stargardt zu 41 Meter Mächtigkeit (auf Grund einer Bohrung) nachgewiesen.

So kann über die Vergleichung der bei Dirschau und Mewe aufgeschlossenen Hauptstufen des Diluviums gar kein Zweifel sein, wenngleich die Zahl der im Jungglacial zu unterscheidenden Geschiebemergelbänke örtlich zwischen 2 und 3 schwankt und hier und da durch Einschaltung dünner Sandlagen noch grösser wird.

Die von mir seit Jahren als Interglacial zusammengefassten Sande und Thonmergel, welche petrographisch von jungglacialen bis jetzt nicht unterschieden werden können, bilden eine in sich geschlossene Sedimentgruppe, welche durch ihre innerhalb des Diluviums unvergleichliche Mächtigkeit auch dort wiedererkannt wird, wo sie nicht — wie an zahllosen Aufschlüssen dieses Gebietes — durch ihre Stellung in der Schichtenreihe gekennzeichnet ist.

Zugleich schliesst sich von Dirschau über Mewe — Münsterwalde — Marienwerder — Marienburg der Kreis: der Marienburger Meeressand gehört demselben bisher von mir als Interglacial bezeichneten Sandhorizont an, wie der Dirschauer. Und da auch seine Fauna im Wesentlichen übereinstimmt, so können und müssen wir als Absätze desselben Meeres und derselben Epoche beide vereinen.

3—4 Arten (*Nassa reticulata*, *Corbula gibba*, *Cardium edule* und *? Venus*) sind beiden Orten gemeinsam; nur in Dirschau sind im Meeressande *Cerithium lima*, *Mytilus edulis* und *? Venus* gefunden mithin 3—2 Arten; nur in Marienburg 2 Arten: *Cardium echinatum* und *Cyprina Islandica*. Letztere 2 Arten sind indess auch bei Dirschau und Mewe in anderen, zwischen denselben beiden Geschiebemergeln liegenden Sanden gefunden worden.

Zusatz während des Druckes:

Im Herbste d. J. 1896 gingen mir von drei verschiedenen Seiten noch Schichtenproben aus drei in der Stadt Marienburg abgeteuften Brunnenbohrungen zu. Da dieselben die vorstehend geschilderten Diluvialprofile Marienburgs theilweise ergänzen und bestätigen, mögen sie hier mitgetheilt werden.

1) Der Magistrat liess vor dem Hause des Kaufmanns Lux einen Tiefbrunnen bohren. Auf die Zeitungsnachricht hiervon ersuchte ich den Magistrat um Bohrproben und erhielt daraufhin am 24. September 1896 durch Herrn Brunnenmeister Otto Böltz 13 Schichtenproben. Herr Dr. Hennig sandte mir auf meine Bitte eine Lageskizze, aus welcher hervorgeht, dass der Brunnen am Markt, und zwar auf der als »Hohe Lauben« bezeichneten Nordwestseite, 40—50 Meter nördlich der Nordecke des Rathhauses, schrägüber den Ecken der Bechlergasse und Schmiedegasse liegt. Die Proben zeigen folgendes Profil:

			Tiefe
18	Meter	gemauerter Brunnen	bis 18 Meter
1,5	»	Schutt mit Ziegeln, Glasscherben u. s. w.	bis 19,5 »
2,5	»	Diluvialgrand	bis 22 »
2,5	»	grober Sand mit kleinen Nachfallstücken von Mergel	bis 24,5 »
2,5	»	ebenso; mithin im Ganzen 5,0 Meter unentschieden, ob Sand oder Mergel; jedenfalls ist eine Mergelbank	

Mächtigkeit		Schicht	Tiefe	
		anzunehmen, deren örtliche Mächtigkeit unentschieden bleibt; die petrographische Beschaffenheit der kleinen Mergelstücke gestattet keine nähere Bestimmung	bis 27	Meter
3	Meter	Sand	bis 30	»
5,5	»	Mergel; wohl als Mergelsand bis Fayencemergel zu bezeichnen . .	bis 35,5	»
11,5	»	grauer Thonmergel von typischer Beschaffenheit	bis 47	»
9	»	erbsenfarbener grober Sand mit einzelnen gerundeten Kieskörnern	bis 56	»
2	»	grauer Sand mit grauen Geröllen, und mit Muschelbrocken, unter denen 1 Stückchen *Cardium echinatum* und eine fast ganze sehr kleine Klappe von *Cardium edule*	bis 58	»
3,5	»	sandiger Torf mit Muschelstückchen, worunter *Cardium* cf. *echinatum*. Letztere sind wohl Nachfall aus der über dem Torfe liegenden Meeresschicht	bis 61,5	»
1,5	»	lehmiger Sand von gewöhnlichem Kalkgehalt und mit bis haselnussgrossen Geschieben	bis 63	»
7,5	»	grauer Thonmergel	bis 70,5	»
2,5	»	sandiger Grand mit meist nordischen Geschieben	bis 73	»

Zu bedauern bleibt zwar, dass von diesem Profile nicht Proben von Meter zu Meter Tiefe vorliegen, dass mithin die angegebenen Mächtigkeiten vielleicht ungenau und einzelne Schichten möglicherweise unbemerkt geblieben sind. Immerhin trägt das Profil in der Hauptsache den Stempel der Zuverlässigkeit. Vor allem ist die Cardiumbank wiedergefunden mit ihrer bezeichnenden grauen

Farbe und den kleinen Geröllen; und ihr Liegendes ist, wie am Bahnhofe, eine aus Pflanzenresten aufgebaute Schicht: hier ein Torf, dort eine Anhäufung von Holzstücken auf oder im entkalkten grauen Sande, wie er so häufig Torflager begleitet. Beide, von verschiedenen Bohrunternehmern stammende Profile bestätigen sich somit gegenseitig in diesem Punkte und erhöhen dadurch das Vertrauen in die Zuverlässigkeit der übrigen Theile beider Profile. Zugleich wird des Verfassers Annahme, dass die Sprockholzschicht des Bahnhofes eine diluviale Süsswasserbildung sei, durch den vor Lux's Hause im gleichen geologischen Horizont erbohrten Torf schlagend bewiesen.

Lux' Brunnen liegt 1400—1450 Meter westlich vom Bahnhofsbrunnen und 250—300 Meter nördlich vom Postbrunnen. Die Verbreitung der Meeresschicht in Marienburg ist also nunmehr auf etwas grössere Erstreckung als bisher nachgewiesen.

Bemerkenswerth ist auch, dass die im Weichselgebiete hinter *Cardium edule* an Häufigkeit meist weit zurücktretende, in den beiden älteren Brunnen Marienburgs aber überwiegende Art *Cardium echinatum* auch in dem spärlichen Materiale des Lux'schen Brunnens wiederum gefunden, mithin für Marienburg örtlich als besonders häufig zu bezeichnen ist. Durch diesen Umstand wird ein etwaiger Zweifel, als ob die drei Marienburger Muschelbank-Aufschlüsse verschiedenen Horizonten angehören könnten, noch mehr zurückgedrängt.

Endlich ist zu erwähnen, dass der Gymnasialbrunnen zwischen der Post und dem Lux'schen Hause liegt, kaum 200 Meter vom letzteren entfernt. Da nun die Cardiumbank von der Post bis zum Lux'schen Brunnen verfolgt ist, muss sie auch in der Zwischenlinie vorhanden gewesen sein. Sie ist also im Gymnasium entweder in diluvialer Zeit zerstört (was bei einer so geringmächtigen Schicht sehr wohl möglich), oder bei Entnahme der Bohrproben übersehen worden. Wir dürfen daher nun mit noch grösserer Wahrscheinlichkeit als bisher vermuthen, dass mindestens die tiefsten Diluvialschichten des Gymnasialprofils, insbesondere die von 85—99 Meter Tiefe dort durchsunkenen geschiebeführenden Schichten ins Liegende der Cardiumbank gehören, sonach letztere

zum Interglacial zu stellen ist. Auffällig bleibt die tiefe Lage der Cardiumbank am Lux'schen Hause, nämlich 56 Meter unter der heutigen Oberfläche. Ihre Decke ist also hier 26 Meter mächtiger, als am Bahnhofe und 30 Meter mächtiger als an der Post. Doch dürfte die Differenz etwas geringer werden, wenn man die Schuttmassen aus historischer Zeit abzieht, welche am Markte (also am Lux'schen Brunnen) sicher mehrere Meter betragen.

Der immerhin erheblich tieferen Lage der Cardiumbank am Markte entspricht in deren Hangendem die Entwickelung eines ziemlich mächtigen Thonmergels. Dessen Auftreten deutet darauf, dass jener Höhenunterschied bereits gegen Ende der betreffenden Interglacialzeit vorhanden war, analog der Entwickelung eines diluvialen Thonlagers in einer Hohlform des westlichen Königsbergs [1]).

Das Interglacial umfasst im Marienburger Marktbrunnen die Tiefen von 27—73 Meter, oder mindestens 27—70,5 Meter, mithin 43,5 Meter Gesammtmächtigkeit, ein für Westpreussen durchschnittliches Maass. Um die Mächtigkeit nicht noch höher annehmen zu müssen, dürfen wir wohl vermuthen, dass der bei 22—27 Meter Tiefe vorgefundne Mergel dem Geschiebemergel angehört und die unterste Geschiebemergelbank das Jungglacial bezeichnet, mithin dem am Bahnhofe in 14—20 Meter Tiefe durchbohrten Mergel entspricht.

2) Aus dem Mittelschlossbrunnen sandte die Königl. Schlossbauverwaltung an das Königsberger Provinzialmuseum 7 Bohrproben, welche folgendes Profil ergaben:

			Tiefe
13,5	Meter	fehlen	bis 13,5 Meter
8	»	erbsengelber Sand	bis 21,5 »
1	»	erbsengelber grandiger Sand bis saudiger Grand	bis 22,5 »
1	»	Gerölle, meist haselnussgross . .	bis 23,5 »
1	»	grauer Thonmergel	bis 24,5 »

[1]) Jentzsch, Beiträge zum Ausbau der Glacialhypothese. Dieses Jahrbuch für 1884, S. 481.

			Tiefe	
2,5	Meter	dunkelgrauer, nur spärlich brausender Thon	bis 27	Meter
5	»	dunkelgrauer, staubhaltiger Sand, mit Salzsäure schwach brausend	bis 32	»
4,1	»	hellgrauer, reichlich dunkelkörniger Sand mit einzelnen kleinen Geschiebchen	bis 36,1	»

Dieses kleine nur 22,6 Meter umfassende Profil steht ganz im Interglacial. Seine Bedeutung für uns liegt darin, dass es bei 24,5—32 Meter Tiefe kalkarme Schichten getroffen hat, welche trotz des Mangels gefundener Versteinerungen dennoch das Interglacial hier markiren, wozu ihre dunkelgraue, auf organische Beimischung deutende Farbe bestens stimmt. Auch hier werden dieselben, wie am Markte, von Thonmergel bedeckt, welcher aber nur geringere Mächtigkeit besitzt.

Der Mittelschlossbrunnen liegt ungefähr 1450 Meter WNW. vom Bahnhofsbrunnen; 530 Meter nördlich von der Post; 450 bis 500 Meter nördlich vom Gymnasium; 340 Meter nordöstlich vom Lux'schen Brunnen.

3) Aus dem Kreishause sandte mir Herr Dr. HANS HENNIG am 3. Dezember 1896 21 Bohrproben und einige Geschiebe. Die Untersuchung derselben ergab folgendes Profil:

			Tiefe	
2	Meter	Schutt mit Ziegeln u. s. w.	bis 2	Meter
3	»	geschiebefreier Sand, fast kalkfrei	bis 5	»
1,5	»	fester eisenschüssiger thoniger Feinsand, fast kalkfrei	bis 6,5	»
2,5	»	gelblicher sandiger Geschiebemergel, reich an Kreidematerial	bis 9	»
0,5	»	sandiger Grand mit meist nordischen Geschieben	bis 9,5	»
4,5	»	erbsengelber mittelkörniger Sand	bis 14	»
4	»	Proben fehlen	bis 18	»
3,5	»	erbsengelber feingrandiger Sand	bis 21,5	»

			Tiefe	
1,75 Meter	erbsengelber feiner Grand mit meist nordischen Geschieben	bis	23,25	Meter
1,25 »	erbsengelber Grand mit meist nordischen Geschieben	bis	24,5	»
3,0 »	erbsengelber, kiesiger, mittelkörniger Sand	bis	27,5	»
4,5 »	desgl. grau [1])	bis	32	»
12,5 »	grauer bindiger Mergelsand bis sandiger Thonmergel	bis	44,5	»
8,25 »	loser glaukonitreicher Mergelsand .	bis	52,75	»
2,5 »	grauer Geschiebemergel (2 Proben)	bis	55,25	»
4,75 »	feiner Sand	bis	60	»
5 »	desgl. noch feiner, Mergelsand-artig	bis	65	»
4,5 »	kalkhaltiger, lehmiger Sand (wohl ausgewaschener Geschiebemergel) .	bis	74	»
4,5 »	kalkhaltiger, schwach lehmiger Sand (wohl ausgewaschener Geschiebemergel)	bis	74	»
5 »	Proben fehlen	bis	79	»
21,5 »	loser grauer Sand, reich an Kreidematerial, doch noch mit Feldspathkörnchen	bis	100,5	»
3 »	ebenso	bis	103,5	»

Ist auch leider in diesem Profile die Cardiumbank nicht gefunden worden, so dient dasselbe doch wiederum zur Ergänzung des Marienburger Schichtenbildes. Betrachten wir das Profil von oben nach unten, so ist es sofort klar, dass das Jungglacial abwärts bis 9 Meter Tiefe reicht, während das Altglacial bis 52,75 Meter Tiefe aufragt. Wir haben also von 9—52,75 Meter Tiefe eine Sedimentstufe, welche wir ihrer 43,75 Meter betragenden Mächtigkeit wegen als Interglacial auffassen müssen. Bemerkenswerth ist die

[1]) Nach dem im Danziger Provinzialmuseum aufbewahrten Material, welches von dem Bohrunternehmer Herrn Otto Besch durch Herrn Kreisbaumeister Stumpf eingesandt worden.

Uebereinstimmung dieser Zahl mit der Mächtigkeit des Interglacial im Lux'schen Brunnen (43,5 Meter bezw. 46 Meter), sowie das Auftreten eines grauen Sandes bei 27,5—32,0 Meter Tiefe. Eben wegen dieser Uebereinstimmung der Mächtigkeiten dürfen wir beide Profile wohl vereinigen, und finden dann alle am Kreishause bei 52,75 — 103,5 Meter Tiefe durchbohrten Schichten als Liegendes jener Interglacialstufe, welcher die Marienburger Cardiumbank angehört. Dieses Liegende enthält mindestens einen Geschiebemergel.

Aus 69—99 Meter Tiefe des Kreishausbrunnens liegt ein Cigarrenkästchen voll nuss- bis faustgrosser Geschiebe vor, welche beweisen, dass bis zu jener Tiefe Geschiebe vorkommen, mithin Diluvium ansteht. Bemerkenswerth ist, dass diese sämmtlichen Geschiebe nordischer Herkunft sind, also aus krystallinischen Silikatgesteinen, cambrischem Sandstein und silurischem Kalk bestehen; einheimische Gesteine (harte Kreide) fehlen darunter völlig. Nordischer Herkunft sind auch zumeist die kleinen Geschiebe, welche in einzelnen Schichten des Interglacial vorkommen. Aber sofort mit dem untersten Geschiebemergel des Jungglacial beginnt hier ein Reichthum an harter Kreide. Dennoch sind die tieferen Schichten des Diluviums am Kreishause reich an Kreidematerial; nur ist dieses ein feiner loser Sand, ohne harte Kreide. Entweder also hat hier in älterer Diluvialzeit auf wässerigem Wege eine Trennung der Kreidematerialien in feste und lose stattgefunden, oder es sind nur solche Senon- (und Oligocän-)Bänke verarbeitet worden, welche arm an harter Kreide sind. Die tiefste Probe des Kreishausprofils dürfte wohl schon dem Senon angehören und nur mit Nachfall aus diluvialen Schichten beim Bohrverfahren vermischt worden sein. Die vertikale Verbreitung der Phosphorite wurde oben erwähnt.

Sehr interessant wäre es ja, wenn die Vertheilung des nordischen und des einheimischen Materials in der That einen Unterschied zwischen Alt- und Interglacial einerseits, Jungglacial andererseits begründen würde. In dieser Hinsicht ist anzuführen, dass im Bahnhofsbrunnen die aus 35—37 Meter Tiefe stammenden Geschiebe (welche erst im Provinzialmuseum aus den Proben ausge-

waschen, mithin ungesondert sind) fast ausschliesslich nordisch sind; und dasselbe gilt von den aus 23—25 Meter Tiefe ausgewaschenen; auch dort ist mithin das Interglacial in seinen, dem Altglacial entnommenen Grandlagern vorwiegend nordisch. Ganz ebenso verhält sich indess dort der bei 14—20 Meter Tiefe durchbohrte unterste Geschiebemergel des Jungglacials.

Da nun aber in den oberflächlich aufgeschlossenen Jungglacialschichten der Marienburger Gegend Kreidegesteine reichlich vorkommen, so scheint es hiernach, dass die diluviale Kreidezufuhr nicht sofort bei Beginn des Jungglacial, sondern erst innerhalb des Letzteren relativ plötzlich begonnen hat. — Die drei neuen Profile bestätigen und ergänzen somit die älteren Profile Marienburgs.

Abhandlungen

von

ausserhalb der Königl. geologischen Landesanstalt stehenden Personen.

Das Manganerz-Vorkommen zwischen Bingerbrück und Stromberg am Hunsrück.

Von Herrn **A. Buchrucker** in Seligenstadt a/M.

(Hierzu Tafel VI.)

Das Gebiet des im Folgenden besprochenen Manganerz-Vorkommens ist der südliche Theil des östlichen Hunsrücks resp. Soonwaldes, welcher seiner geologischen Zusammensetzung nach der Devonformation angehört. Dieselbe besteht hier aus hora 4—5 streichenden und steil südlich einfallenden Schichten von Quarzit und Thonschiefer. In dem Letzteren ist auch eine bis 300 Meter mächtige Kalkstein-Schicht eingelagert, welche bei Bingerbrück beginnt und ca. 2 Kilometer westlich von Stromberg unter einer Tertiär-Ablagerung verschwindet. Am Tage ist dieser Kalkstein-Zug nur bei Bingerbrück, Walderbach und Stromberg sichtbar, zwischen Weiler und Waldalgesheim ist er in Grubenbauen aufgefunden, im Uebrigen aber wird er von tertiären und diluvialen Gesteinen bedeckt. Wahrscheinlich in Folge der basischen Eigenschaft des Kalkes haben sich auf, an und in der Nähe desselben Mangan- und Manganeisen-Erze in bedeutender Menge abgelagert. Ein Theil dieser Erzlagerstätten sind Gegenstand des Bergbaues gewesen oder sind es noch; während derselbe früher, soweit es ohne Wasserhaltung geschehen konnte, sich nur mit der Gewinnung von Braunstein (Manganhyperoxyd)

beschäftigte, ist jetzt hauptsächlich das Manganeisenerz Gegenstand des Grubenbetriebes geworden. Die Lagerstätten dieses Minerals haben viel Interessantes sowohl für den Geologen als Bergmann, weshalb ich im Nachstehenden eine kurze Beschreibung derselben geben will und zwar an der Hand von Profilen und Querschnitten, die ich nach eigenen mehrjährigen Aufnahmen und Beobachtungen anfertigte. Von Osten her beginnend betrachten wir:

I. Das Manganerz-Vorkommen bei Bingerbrück.

Am westlichen Ende dieses Ortes stehen in einem grossen Steinbruche ca. 300 Meter mächtige Schichten eines gelblichen dolomitischen Kalksteines zu Tage, an dessen Hangendem sowohl wie Liegendem ein grünlich-grauer, dünnschiefriger Thonschiefer sichtbar ist; am Kalk selbst aber wird der Schiefer weiss und röthlich-weiss und dickschiefrig. Zwischen diesem und dem Kalk und in der Nähe des Letzteren im Schiefer findet sich dunkelbrauner Manganeisenmulm in grossen und kleinen Lagern und Nestern. Im Kalk selbst treten schwache Trümer von Manganit auf. In neuerer Zeit ist die Grenze zwischen Schiefer und Kalk am Hangenden und Liegenden des Letzteren durch 2 Stollen aufgeschlossen und wird von diesen aus das Manganerz abgebaut werden.

W e s t l i c h v o n W e i l e r, ca. 1 Kilometer von diesem Orte entfernt an der Chaussee nach Stromberg, wird seit Jahresfrist ein Manganeisen-Mulm-Lager durch Grubenbetrieb neu aufgeschlossen. Während in Bingerbrück das Erz den Schichtungsflächen des Kalkes und Schiefers parallel gelagert ist, liegt es bei Weiler discordant auf den Schichtenköpfen des Kalksteines. Bis jetzt ist der Manganmulm durch mehrere Schächte in 15—35 Meter Tiefe und 6—10 Meter mächtig getroffen worden; er fällt flach südlich ein und ist in oberer Teufe sehr thonig. Das Hangende besteht nur aus einem röthlichen-grauen Letten.

II. Die Grube Amalienshöhe bei Waldalgesheim.

Im Jahre 1884 wurde nahe und nördlich von Waldalgesheim bei 5 Meter Teufe ein ca. 1 Meter mächtiges Lager von sehr

thonigem Manganeisenstein in einem Schacht (No. II) aufgefunden. Das Hangende war zunächst eine ca. 10 Centimeter dicke Lage von scharfem, reinem, grauem Quarzsand, dann gelber Thon und zu oberst gelber Lehm mit grossen Quarzitgeröllen. Das Lager fiel flach nördlich ein und bestand aus dunkelbraunem Mulm mit einzelnen kleinen Knollen von Braunstein. In den nun im Lager streichend aufgefahrenen Strecken blieb dasselbe sehr unrein und von oft wechselnder geringer Mächtigkeit. Zur Untersuchung in grösserer Tiefe wurde der Schacht 12 Meter in's Liegende (röthlich- und gelblich-weisser Schieferthon) abgeteuft und von da ab nördlich ein Querschlag getrieben, welcher auch das Erz traf, und zwar bei 40 Meter vom Schacht.

Das Lager besass hier eine Mächtigkeit von fast 2 Meter und war von besserer Qualität als in der oberen Sohle; es hatte eine flache Neigung nach N. und W. Zur weiteren Untersuchung wurde der Querschlag fortgesetzt und eine streichende Strecke östlich sowie eine fallende westlich getrieben. Nach O. spitzte sich das Lager im gelblich-weissen Letten aus; nach N. und W., wo der Mulm sehr eisenhaltig wurde, stand man mit beiden Oertern plötzlich vor einer steilen Wand von Sandstein. Am Ende der fallenden Strecke bestand das Lager nur noch aus grauem und rothem Letten mit etwas Manganmulm. Da noch keine Wasserzuflüsse erschroten waren, teufte man da ein Gesenk darin ab und fuhr bei 14 Meter Teufe nach W. einen Querschlag auf; dieser schloss das Lager endlich in guter und bauwürdiger Qualität auf. Zur Wetterlosung und Förderung wurde dann Schacht III abgeteuft und mit dem letztgenannten Querschlag verbunden.

Die weiter ausgeführten Grubenbaue und die damit gemachten Aufschlüsse sind in der beiliegenden Tafel VI dargestellt. — Betrachten wir nun an der Hand derselben

1. Die allgemeinen Lagerungsverhältnisse des Erzes.

Bis zu 20 Meter Teufe bildet dasselbe ein flach (5—15^0) einfallendes und bis 2 Meter mächtiges Flötz, welches um das Gesenk II herum einen bis 8 Meter tiefen, mit Manganmulm ausgefüllten Kessel bildet. In einem Bogen von Gesenk II über Schacht

No VI bis fast an die östliche Feldstrecke der 18 Meter-Sohle hört in dieser Teufe das Lager vor einer Sandsteinmasse plötzlich auf. Dagegen tritt jenseit dieses Sandsteines ein fast saiger fallendes gangartiges, bis 2 Meter mächtiges Mangan-Trum auf. Westlich hängt dasselbe durch eine schwache Manganschicht mit dem Haupterzmittel zusammen, östlich keilt es sich aus, es setzt aber nieder bis auf die 50 Meter-Sohle, wo es bis zum Gesenk A mit einer Feldstrecke verfolgt ist. Das Hangende dieses Trums ist überall der Sandstein, das Liegende zum Theil Sandstein, zum Theil Thonschiefer.

Der flötzartige Theil des Lagers auf der 18 Meter-Sohle, welcher bei Gesenk II steil in die Tiefe fällt, bildet hier eine sehr unregelmässig geformte stockförmige Lagerstätte, welche nach unten immer mächtiger wird und die besten Erze enthält.

2. Beschaffenheit des Erzlagers.

Wie schon oben erwähnt, besteht der grösste Theil des Erzlagers aus einem zum Theil ziemlich festen dunkelbraunen Manganeisen-Mulm, welcher bisweilen schiefrig ist und oft von Rutschflächen (Schlechten) durchzogen wird. In oberer Teufe und in der Nähe des Nebengesteins ist er meist thonig und wird auch noch von weissen Thonschmitzen durchsetzt.

Der beste Mulm enthält meist bis kopfgrosse Knollen von hartem Braunstein-Manganit eingeschlossen; sein specifisches Gewicht ist = 2,00, sein Gehalt 18—22 pCt. Mangan und 28—32 pCt. Eisen-Metall. Der Gehalt der geringeren Sorten des Manganmulms ist in den Erläuterungen zu den Profilen erwähnt. In dem schwarzbraunen Mulm liegt auch noch eine Schicht gelbbraunen Mulms, der neben einem Eisengehalt von 34—36 pCt. noch 14—18 pCt. Mangan enthält, welches er fein eingesprengtem Braunstein verdankt.

3. Das Nebengestein des Erzlagers.

Gegen Westen besteht dasselbe aus einem klüftigen aber ungeschichteten gelblich-weissen Sandstein, der an der Luft schnell zu losem Sand verwittert; in der Nähe des Erzlagers wird er

härter und enthält braune eisenschüssige Concretionen; an manchen Stellen umschliesst der Sandstein auch bis kopfgrosse scharfkantige Stücke eines hellgrauen Quarzites und einzelne Glaukonitkörnchen. In Schacht III liegt auf dem Sandstein eine 3 Meter starke Schicht von Quarzitbrocken, welche dicht wie in einer Mauer aneinander gefügt sind. Die liegende Sandstein-Partie, in welcher Schacht 6 steht, geht da, wo sie sich östlich und westlich ausspitzt, in eine Art Quarzit über. Abgesehen von dem zuletzt erwähnten Sandstein, bildet überall ein gelblich- oder röthlich-weisser Thonschiefer das Liegende der Lagerstätte, eine deutliche Schichtung desselben ist nicht zu beobachten. Durch Querschläge in der 30 Meter-Sohle sind in diesem Thonschiefer auch noch Trümmer und Nester von Manganmulm getroffen, ebenso schwache Lager von braunem und schwarzem mürbem Sandstein. Von dem Nebengestein wird das Erzlager meist durch eine schwache Schicht von gelblich-weissem Thon getrennt, nur an dem Haupterzstock liegt zwischen dem Manganmulm und dem liegenden Thonschiefer eine mächtige Schicht von blutrothem fettem Thon.

Durch Bohrlöcher ist die Fortsetzung des Erzlagers noch 15 Meter unter die 50 Meter-Sohle constatirt worden.

Die Wasserzuflüsse in der Grube sind mässige, sie beginnen erst 30 Meter unter Tage und kommen nur aus dem hangenden Sandstein.

Die Grube Amalienshöhe liegt am Nordrande einer tertiären Mulde, welche ein Plateau zwischen zwei Quarzitrücken bedeckt, das sich von Weiler bis jenseits Waldalgesheim erstreckt. Weder in der Grube noch in der Umgebung von letzterem Orte konnte bislang der Stromberg-Bingerbrücker Kalkzug entdeckt werden, es kann dies aber noch geschehen, und zweifellos verdankt das Erzlager von Amalienshöhe seine Entstehung den genannten Kalkmassen.

Dieselben sind am Tage wieder sichtbar 2 Kilometer westlich von Waldalgesheim bei Walderbach, und an ihnen befinden sich auch wieder Manganerzlagerstätten. Vor ca. 30 Jahren wurde auf ihnen Braunsteinbergbau in oberer Teufe getrieben, neben diesem kommt aber auch das mulmige schwarze Manganeisenerz vor,

welches noch auf den alten Halden liegt und dessen Ausgehendes in Gräben am Tage sichtbar ist.

Von Stromberg ab bis 2 Kilometer nach W. kommt der Kalkstein wieder zu Tage, sowohl auf den Schichtenköpfen desselben als zwischen Kalk und dem hängenden Thonschiefer tritt ein gelber Letten auf, welcher bis centnerschwere, oft concentrisch schalige schwarze Knollen von Manganeisenstein enthält. Zwischen Kalk und Thonschiefer hat der Letten anscheinend eine früher ausgewaschene Spalte ausgefüllt. Der Manganeisenstein hat denselben Metallgehalt wie der von Amalienshöhe, auffallenderweise aber auch bis $^1/_2$ pCt. Cobalt. — Am Hangenden der lettigen Spalten-Ausfüllung befindet sich eine 2 Meter mächtige Schicht von weichem, feinblättrigem, zertrümmertem, schwarzem Thonschiefer; in diesem liegen Quarzstücke (mit grossen Krystallen) welche bis halbfaustgrosse, grobblätterige Bleiglanzstücke umschliessen. Oberflächliche Versuche, welche früher gemacht wurden, dies Mangan- und Bleierzvorkommen nutzbringend bergmännisch auszubeuten, waren erfolglos. — Weiter nach Westen verschwindet der Kalk am Tage, indem er von tertiären Sanden und Thonen überlagert wird.

Nördlich vom Stromberg-Bingerbrücker Kalkzug sind noch zwei tertiäre Ablagerungen mit Manganerzen bekannt, nämlich:

1) Zu beiden Seiten des Morgenbaches beim sogenannten Jägerhaus. Zahlreiche grosse Blöcke eines Conglomerates, bestehend aus weissen Quarzgeschieben, welche durch ein schwarzes braunsteinartiges Bindemittel verkittet sind, bedecken die Oberfläche. Sie sind das zerfallene Ausgehende einer mächtigen Conglomeratschicht, in dessen unterem Theile die Quarzgeschiebe stellenweise zurücktreten und so das reine Manganbindemittel grössere Nester und Trümer bildet. Unter diesem Conglomerat folgt mächtiger, gelber, sandiger Thon mit Eisenstein-Concretionen und einzelnen Exemplaren von *Cerithium plicatum*. Unter dem Thon liegt leberbrauner eisenschüssiger Plattensandstein mit Blätterabdrücken.

2) Die Grube Concordia bei Seibersbach. An einem Quarzitkopf lagert eine kleine tertiäre Mulde auf blauem Thon-

schiefer, sie besteht aus abwechselnden Schichten von Lehm, Quarzitkies, Sand und Thon. Die unteren Schichten führen, unregelmässig in ihrer Masse vertheilt, Körner und Knollen von hartem schwarzem Manganeisenstein und Braunstein von schlackenartigen Aussehen. Seit 30 Jahren wird hier ein rentabler Bergbau auf diese Erze getrieben, früher im Tagebau, jetzt unterirdisch. Die erzführenden Schichten der Grube werden einer nassen Aufbereitung unterworfen. Am Rande des alten Tagebaues stehen an einer Stelle Felsen von grauem tertiären Kalkstein zu Tage, der wohl auch hier die Ursache der Erzablagerung gewesen ist.

Zum Schluss erwähne ich noch eines Braunsteinvorkommens am Weissenfels bei Stromberg. Dasselbe bildet ein Lager im weissen Thonschiefer, dem es parallel eingelagert zu sein scheint; sein Ausgehendes lässt sich am Tage fast 2 Kilometer weit verfolgen und nach der Verbreitung, welche die Mangauerz-Rollstücke haben, muss auch die Lagermächtigkeit eine bedeutende sein.

Das Rheinthal unterhalb Bingen.

Von Herrn **A. Rothpletz** in München.

(Hierzu Tafel I und II.)

Zu Land und zu Wasser durchziehen jahraus und jahrein ungezählte Schaaren das Rheinthal, die Schönheit der rebenumschlungenen Gehänge und der sie krönenden dunklen Wälder laut preisend. Des Dichters Lob und des Sängers Lied schallen von einem Ufer zum anderen, an denen der Landmann und der Schiffer ein fröhlich Leben führen. Nur der Geologe hat allen Grund still und nachdenklich fürbas zu gehen, denn nach dem Bau und der Entstehung dieses Thalabschnittes befragt, weiss er nur geringe Auskunft zu geben.

Das Alter der verschiedenen Gesteinsarten ist häufig unsicher und ihre oberflächliche Verbreitung noch immer wenig bekannt. Die Armuth an Versteinerungen, der Mangel guter topographischer Karten und das Fehlen von Localgeologen kann zur Entschuldigung dienen, aber die Wissbegierde nicht befriedigen.

Warum hat das breite und tiefe oberrheinische Thalbecken gerade hier für seine Entwässerung einen Durchlass gefunden, wo die harten, widerstandsfähigen, quarzitischen Sandsteine in grösster Breite entwickelt sind?

Lossen [1]), der sich 1864/65 eingehend mit dieser Gegend befasst hat, erklärte dieses Durchbruchsthal für ein Spaltenthal,

[1]) Geognost. Beschreibung der linksrheinischen Fortsetzung des Taunus etc. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. 19, 1867, S. 509.

weil es sonst unerklärlich bliebe, warum das Wasser den ihm entgegengesetzten mächtigen Quarzitdamm durchbrochen habe anstatt ihm entlang auf der durch den Schichtenwechsel vorgezeichneten Längsrichtung seinen Lauf zu nehmen. Aber nicht klafterweit aufgerissene Spalten mit mächtigen Verwerfungen, sondern nur die den Taunusgesteinen eigenthümliche, zur Streichrichtung rechtwinkelige Zerklüftung soll dem Wasserlauf die erste Richtung, die erste Möglichkeit zum Durchbruch gegeben haben.

Das Ungenügende dieser Lösung des Problemes liegt offenbar darin, dass nach dieser Annahme der Rheindurchbruch ebensogut an einer anderen Stelle auf den überall vorhandenen Zerklüftungen hätte erfolgen können und an schmäleren Stellen des Quarzitdammes zu erwarten wäre. Das hat HOLZAPFEL [1]), der sich am eingehendsten mit der Frage der Entstehung des Rheinthales unterhalb Bingen befasst hat, auch eingesehen, und er versuchte die LOSSEN'sche Auffassung, der er in der Hauptsache beigetreten ist, dadurch annehmbar zu machen, dass er in der Richtung des heutigen Thales Biegungen und Knickungen der Schichtsättel annimmt, wodurch die Schichten in einer senkrecht zu ihrem Streichen verlaufenden Richtung stärker zerbrochen worden seien. Sogar grössere Querverwürfe hält er nicht für unwahrscheinlich, da weiter flussabwärts derartige Störungen in grossem Maassstabe auftreten; aber das Vorhandensein solcher müsste erst durch eine geologische Aufnahme nachgewiesen werden, für die bis jetzt die erforderliche topographische Unterlage fehle.

Ich selbst habe vor 12 Jahren in dieser Gegend Begehungen vorgenommen, um mir darüber Klarheit zu verschaffen, ob dies Durchbruchsthal reines Erosionsthal, wie viele kurzweg behauptet haben, oder Spaltenthal im Sinne LOSSEN's oder durch grössere tektonische Störungen angelegt sei. Meine Ergebnisse habe ich in einem Vortrag der Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft mitgetheilt, worüber ein kurzer Bericht veröffentlicht worden ist [2]). Ich hatte zu beiden Seiten des Rheines zwei trans-

[1]) Das Rheinthal von Bingerbrück bis Lahnstein. Abhandl. d. Königl. Preuss. geol. Landesanstalt für 1893.

[2]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1884, S. 694.

versale Verwerfungsspalten gefunden. Sie schliessen eine schmale lange Gebirgsscholle ein, in welcher der heutige Rhein sein Bett eingegraben hat, und ich vermuthete, dass eine Senkung dieser Scholle die Ursache gewesen sei, weshalb der Abfluss der oberrheinischen Gewässer gerade an dieser Stelle erfolgt ist.

Damals verhielt sich der Vorsitzende von Dechen ablehnend gegen meine Auffassung; gleichwohl ging ich auf eine mir von Lossen gemachte Zumuthung nicht ein, durch eine eingehendere Arbeit meine Ansicht zu begründen, theils weil ich durch andere Arbeiten schon vollauf in Anspruch genommen und persönlich durch die Gewissheit der Existenz jener Verwerfungen befriedigt war, theils weil ich der Ueberzeugung lebte, dass die kommende Aufnahme durch die preussische geologische Landesanstalt diese Verhältnisse nicht viel anders werde finden können. Leider hat diese Aufnahme wegen Fehlens der topographischen Blätter noch immer nicht stattgefunden, so dass Holzapfel seiner oben erwähnten Arbeit für die linke Rheinseite nur die Lossen'sche Karte von 1866 zu Grunde legen konnte, an der bloss einige unwesentliche Veränderungen vorgenommen wurden, während er die rechte Thalseite allerdings eingehender untersuchte und dabei mehrere interessante neue Thatsachen zur Darstellung gebracht hat. Zu meiner Verwunderung jedoch hat er die von mir erwähnte rechtsrheinische Querverwerfung nicht gesehen und erklärt sogar mit Bezug auf sie, dass er die Richtigkeit meiner Beobachtungen nicht bestätigen könne. Obschon ich nun sofort erkannte, dass er mich missverstanden und den von mir beschriebenen, in einer »nahen Seitenschlucht« gelegenen Aufschluss statt im Hermerseithälchen im Bodenthal gesucht hatte, wo er freilich nicht zu sehen ist, so entstanden in mir doch Zweifel darüber, ob der von mir gefundenen Verwerfung diejenige Tragweite beigelegt werden dürfe, die ich ihr vor 11 Jahren zugeschrieben hatte. Ich beschloss deshalb eine nochmalige Begehung vorzunehmen und Herr Holzapfel kam meinem Wunsche in zuvorkommendster Weise entgegen, indem er sich bereit erklärte, an diesen Begehungen Theil zu nehmen. Als ich dann aber im Anfang des October 1895 Zeit dazu fand, wurde er leider an seinem Vorhaben durch

anderweitige, nicht zu umgehende Verpflichtungen verhindert, was ich aufrichtig bedauere.

Ich habe sieben Tage auf die Begehung der beiden Seiten dieses Theiles des Rheinthales verwendet und dabei die Kartenskizze (Taf. I) angefertigt, welche ich meiner Mittheilung zu Grunde lege. Als topographische Unterlage dienten mir die Messtischblätter Caub, Pressberg und Rüdesheim, welche 1867 vom Preuss. Generalstabe aufgenommen und 1876 in den Handel gekommen sind. Im Maassstab von 1 : 25000 angefertigt, eignen sie sich allein von allen mir bekannten Karten dieser Gegend zu so speziellen Aufnahmen. Aber bedauerlicher Weise sind die Höhencurven nur rechts des Rheines eingetragen und ist das Wegnetz und die Culturbezeichnung so veraltet, dass eine Orientirung in den grossen Waldbeständen oft recht erschwert wird. Aus diesem Grunde konnten meine Einzeichnungen auf der linken Seite nicht denselben Grad von Genauigkeit erlangen wie auf der rechten Rheinseite, wobei dort auch noch als Hemmniss hinzutritt, dass der vorherrschende Waldboden nicht so viele und gute Aufschlüsse im anstehenden Gestein gewährt. Ich wollte mich deshalb anfänglich auf die kartographische Darstellung des rechtsrheinischen Theiles beschränken, fand dann aber doch, dass das Kartenbild dabei zu wenig anschaulich würde. Eines weiteren Hemmnisses muss ich ebenfalls gedenken, das mir zur Entschuldigung dienen muss, wenn ich hier und da Einzelheiten übersehen oder die Formationsgrenzen nicht genau genug eingetragen haben sollte: es ist die Weinbergsperre wegen der Traubenreife. Ich habe sie zwar in wichtigen Fällen unbeachtet gelassen, ohne glücklicher Weise mit den Wärtern in Conflict zu gerathen, aber an vielen Stellen war ein Eindringen unmöglich.

Von einer genauen Begrenzung der diluvialen Lehm- und der tertiären Sanddecke wurde abgesehen. In der eigentlichen Gebirgsmasse des rheinischen Schiefergebirges habe ich 3 Glieder auf der Karte unterschieden unter der Bezeichnung: Stufe der bunten Taunusschiefer, des Taunus-Quarzsandsteines und der Hunsrückschiefer.

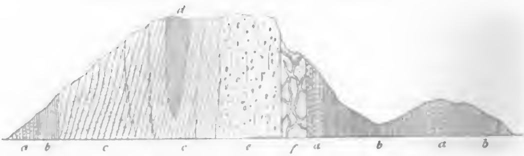
I. Stufe der bunten Taunusschiefer.

Die röthlich-violetten, grünen und schwärzlichen Thonschiefer sind das vorherrschende Gestein dieser Stufe. Die schwärzlichen Schiefer sind im Handstück von dem gleichfarbigen Hunsrückschiefer nicht zu unterscheiden, die grünen und rothen sind nur durch ihre Farbe davon verschieden. Es scheint mir deshalb durchaus kein Grund vorhanden zu sein, diese als Phyllite, jene aber als Thonschiefer zu bezeichnen. Auch GOSSELET nennt sie 1890 nur schistes rouges, verts ou bizarrés. Die eingelagerten, vorwiegend grünlichen quarzitischen Bänke sind höchstens durch das Vorherrschen dieser Farbe von ähnlichen Gesteinen in den 2 jüngeren Stufen unterschieden, und die übrigen Zwischenlagen bestehen aus Quarzsandsteinen, Arkosen und Conglomeraten, die ja erst recht den Namen Phyllit als unberechtigt erscheinen lassen. Gegenwärtig herrscht die Ansicht vor, dass diese Stufe der »bunten Phyllite« dem unteren Devon angehöre und dem Gedinnien der Ardennen äquivalent sei, was auch mir sehr wahrscheinlich ist. wodurch ich aber erst recht von der Anwendung des Namens »Phyllit« abgehalten werde.

Gute Aufschlüsse dieser bunten Schiefer und ihrer Sandstein- und Conglomerateinlagerungen findet man in einem Steinbruche

Fig. 1.

Im Aulhausener Thal am Wege zum Cammerforst. 1 : 80.



a Arkoseartiger bunter Schiefer. *b* Bunter Schiefer. *c* Muscovitreicher quarzitischer feinkörniger Sandstein mit falscher Bankung. *d* Unreiner grüner Schiefer. *e* Conglomerat mit grünlichem quarzitisch-sericitischem Bindemittel und eckigen bis rundlichen Geröllen von Thonschiefer, Quarzit und schwarzem Kieselschiefer. *f* Grünes dichtes quarzitisches Gestein, von vielen Quarzadern durchsetzt.

im Bodenthal und auf dem Bergrücken, der sich von dort gegen den Teufelscadrich heraufzieht, besonders wenn man der oberen Weinberggrenze folgt. Im Aulenhausener Thal sind dafür geeignet zwei kleine Brüche oberhalb Assmannshausen auf der linken Thalseite und der Wegeinschnitt auf der rechten Seite der Strasse, die nach Cammerforst abzweigt. An dieser Stelle ist besonders das eingelagerte Conglomerat interessant, weil es neben Schiefer- und Quarzgeröllen auch vereinzelt solche von schwarzem Kieselschiefer führt und somit das Vorhandensein vordevonischer Kieselschieferlager anzeigt.

An der hangenden Grenze gegen die jüngere Stufe der Taunus-Quarzsandsteine stellen sich, soweit die Aufschlüsse in diesem Gebiete reichen, stets grüne Schiefer in einer Mächtigkeit von 1—2 Meter ein und diese werden anscheinend vollkommen concordant von den Sandsteinbänken überlagert.

2. Stufe der Taunus-Quarzsandsteine.

Das vorherrschende Gestein dieser Stufe ist ein echter Quarzsandstein, dessen Sandkörner Hirse- bis Erbsenkorngrösse haben. Seltener erreichen sie die Grösse kleiner Gerölle. Die charakteristische Driftstructur ist oft, besonders in angewitterten Stücken, gut zu erkennen. Die Beimengung von kleinen weissen Glimmerblättchen ist eine wechselnde. Das Bindemittel ist gewöhnlich quarzig, doch kommen auch Beimengungen von Eisenoxyd und Kaolin vor. Selbst die Sandkörner bestehen zuweilen theilweise aus Feldspath, so dass das Gestein Arkose-artig wird. Bei feinem Korn und kieseligem Bindemittel erhält es ein recht quarzitisches Aussehen, was LOSSEN Veranlassung gab, den Namen Taunusquarzit darauf anzuwenden. Einlagerungen von schwärzlichem Thonschiefer sind nicht selten, aber meist von geringer Mächtigkeit.

DECHEN [1]) hat zwar den Namen Taunusquarzit ebenfalls adoptirt, er sagt aber »er besteht aus verschiedenen Schichten von sehr feinkörnigen, festen Sandsteinen, die makroskopisch für dichte

---

[1]) Erläuterungen zur geol. Karte der Rheinprovinz. Bd. 2, 1884, S. 39.

Quarzgesteine gehalten worden sind und dadurch Veranlassung gegeben haben, die weniger festen, auch wohl etwas grobkörnigeren Schichten als Quarz- oder Quarzitsandstein davon zu trennen«. Er führt dann noch an, dass die Schichtflächen bei Soneck und am Güldenbach ausgezeichnete Ripplemarks zeigen. Auch C. Koch[1]) bemerkt, dass »der grössere Theil dieser Schichten aus Gesteinen besteht, welche lithologisch eher den Namen Sandsteine verdienen und nur in geologischem Sinne in diejenige Schichtenfolge gehören, welche schon lange den Namen Taunusquarzit trägt«.

Man wird daraus entnehmen, dass der Name Taunusquarzit eigentlich ein recht unpassender ist, und weil ich einen Quarzsandstein mit kieseligem Bindemittel nicht für einen Quarzit ansehen kann, so habe ich in meiner früheren Mittheilung das Gestein als Grauwackensandstein bezeichnet. Allein ich gebe Holzapfel gerne zu, dass dieser Name auch nicht zutreffend ist und wähle deshalb jetzt den Namen: Taunusquarzsandstein.

Eine gesetzmässige Anordnung der verschiedenen Gesteinsvarietäten konnte ich in dieser Stufe zwar nicht feststellen, aber zu unterst auf den bunten Schiefern stellt sich, wie es scheint in der Regel, eine grobkörnige und glimmerreiche Sandsteinlage ein mit lockerem Bindemittel und gegen oben werden die Thonschiefereinlagerungen immer mächtiger und häufiger, so dass es nicht leicht ist, eine bestimmte scharfe Grenze gegen die jüngere Hunsrückstufe zu ziehen.

Diese Stufe gehört ebenfalls in's Unterdevon und wird als Aequivalent von Gosselet's Taunusien betrachtet. Versteinerungen werden äusserst selten darin gefunden, und so konnte Gosselet[2]) nur aus petrographischen Gründen die Sandsteine vom Rheinstein und weiter Rhein-aufwärts bei Kilometerstein 147 davon abtrennen und als Cambrium auffassen. Holzapfel hat dagegen Einspruch erhoben, dem ich mich anschliesse, weil ich weder in der Gesteinsbeschaffenheit noch in den Lagerungsverhältnissen einen zwingenden Grund für Gosselet's Auffassung erkennen konnte.

[1]) Erläuterungen zu Blatt Eltville 1880, S. 20.

[2]) Deux Excursions dans le Hunsrück et le Taunus. Annales soc. géol. du Nord t. 17, 1890, S. 300.

Die Sandsteine der Rössel hat umgekehrt C. KOCH für jünger erklärt, weil sie auf Hunsrückschiefer liegen, der selbst auf den versteinerungsführenden Taunussandsteinen der Ruine Ehrenfels ruht. Auch hier stimme ich HOLZAPFEL bei, der sie dem »Taunusquarzit« zurückgab.

3. Die Stufe der Hunsrückschiefer.

Diese Stufe ist durch das Vorherrschen der schwarzen Dachschiefer ausgezeichnet, zwischen denen sehr feinkörnige quarzitische Sandsteinbänke untergeordnet und besonders häufig nur in den liegenden Theilen vorkommen. Durch ihr Auftreten wird die liegende Grenze gegen den Taunusssandstein, wie schon erwähnt, unbestimmt.

GOSSELET und HOLZAPFEL haben die Gründe auseinander gesetzt, weshalb sie die Hunsrückschiefer und die Taunussandsteine nur für verschiedene Facies ein und derselben Stufe ansehen. Für unsere Untersuchung war die Entscheidung dieser Frage ohne Belang, weil in dieser Gegend thatsächlich beiderlei Gebilde in der Weise vertheilt sind, dass die Hunsrückfacies stets jünger als die Taunusfacies ist.

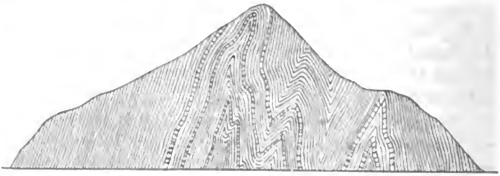
I. Beschreibung der rechten Thalseite.

a. Profil I. (Taf. II.)

Bei der Ruine Ehrenfels wendet sich das von O. nach W. streichende Längsthal des Rheines in die Nordrichtung und wird zum Querthal. Die Ruine selbst steht auf den Bänken des Taunus-Quarzsandsteines, welcher gerade hier die kleine von C. KOCH beschriebene unterdevonische Fauna geliefert hat. In dieser Höhe fallen die Bänke flach nach N., stellen sich aber, ehe sie unter den Thalboden verschwinden, immer steiler. Sie entsprechen so dem Nordflügel eines Gewölbes, dessen Südflügel nicht mehr erhalten ist. Darüber legen sich Hunsrückschiefer, die in Felsen beim nahen Bahnwärterhaus anstehen, N. 60° O. streichen und steil nach NW. einfallen. Einzelne härtere quarzitische Bänke sind im Schiefer eingeschaltet, von denen eine sich bis in den Rhein fort-

setzt und in Form einzelner Riffe (die Lochsteine) über den Wasserspiegel hervorragt. Denselben Schiefer trifft man felsenbildend auch noch beim nächsten Wärterhaus in ungefähr 500 Meter Entfernung (S. Fig. 2). Hier ist er aber zu vielen kleinen stehenden Falten zusammengeschoben. Etwa 100 Meter weiter abwärts

Fig. 2.
Felsen hinter dem ersten Bahnwärterhaus oberhalb Assmannshausen am Fuss des Niederwaldes. Maassstab 1 : 400.



Schwarze Thonschiefer mit dünnen quarzitischen Einlagerungen.

stehen mit südlicher Neigung die Taunussandsteine an, die somit die jüngeren Schiefer muldenförmig einschliessen. Diese Mulde ist aber nicht ganz einfach gebaut, wie schon die vielen kleinen Sättel beim 2. Wärterhaus lehren. Ausserdem ragt in Mitte der zwei Muldenflügel oben am Berg die Rössel auf mit ihren typischen Taunus-Quarzsandsteinen. Es ist sehr wahrscheinlich, dass diese im First eines Muldensattels liegen, wie das auf Profil I dargestellt ist, doch war ich verhindert, das wirkliche Herabsteigen der Sandsteinbänke bis zum Rheinspiegel sicher festzustellen, weil hier das ganze Gehänge mit Weinbergen bedeckt ist und ein Eindringen in dieselben unmöglich war.

Der südfallende Taunussandstein des Romberges begrenzt diese Doppelmulde der Hunsrückschiefer im N. Er stellt sich nach Assmannshausen hin immer steiler und streicht in dem Steinbruch hinter dem Bahnhof N. 70° O. und fällt 70° nach SO. Dort erreicht er sein Ende und unter ihm treten die bunten Taunusschiefer zu Tage. Die Grenze zwischen beiden Gesteinen

lässt sich in ostnordöstlicher Richtung auf dem südlichen Gehänge des Aulhausener Thales weiter verfolgen, wobei man zugleich bemerkt, dass in höheren Lagen die Neigung der Schichten eine schwächere ist und von 70 bis auf 30° zurückgeht. Man darf darin die Anzeigen einer sattelförmigen Umbiegung der bunten Schiefer vermuthen. Auf der Nordseite dieses Thälchens stehen hingegen diese Schichten fast alle saiger oder sind sogar ganz steil ebenfalls nach S. geneigt. Eine stärkere quarzitische Einlagerung streicht N. 50° O. auf dem Kamm des Eckersteinkopfes hin. Vorn am Kopf gegen Assmannshausen zu, theilt sich dieser Zug gabelförmig und der eine Felsgrad zieht sich in der Richtung N. 40° O., der andere in N. 50° O. in's Thal herab, wo beide als hellfarbige natürliche Mauern hinter den Häusern des Dorfes vorspringen. Besonders überzeugend tritt diese sattelförmige Anordnung hervor, wenn man den Eckersteinkopf nachmittags vom jenseitigen Rheinufer aus betrachtet.

Dieser Assmannshauser Zug von bunten Taunusschiefern zeigt also einen sattelförmigen Bau, aber merkwürdiger Weise liegt der First des eben beschriebenen Gewölbes nicht in der Mitte dieses Zuges, sondern ist der Nordgrenze nahe gerückt. Nicht genügend lässt sich das aus der flacheren Neigung der Schichten im S. erklären und es ist sehr wahrscheinlich, dass im S. noch ein zweiter aber nicht so hoher Sattel liegt. Dafür sprechen die quarzitischen Einlagerungen im Aulhausener Thal, die südlicher liegen als diejenigen des Eckersteinkopfes und die sich wahrscheinlich nach W. in den Rhein fortsetzen. Wenigstens besteht der Redelstein, wie der ungewöhnlich niedrige Wasserstand in diesem Herbst leicht erkennen liess, aus grünlichem Quarzit und rothen und grünen bunten Taunusschiefern, welche mit einander wechsellagern und in verticaler Stellung N. 60° O. streichen, d. h. gerade auf die Kirche von Assmannshausen zu, in welcher Richtung auch jener zweite kleinere Sattel zu erwarten wäre.

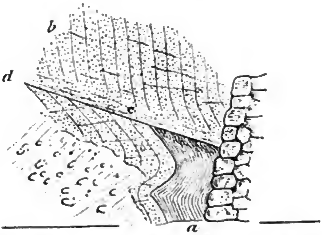
Dieses Schiefergewölbe wird im N. von Neuem durch Taunus-Quarzsandstein begrenzt, welcher zunächst neben der Schlucht, die den Eckersteinkopf vom Bacharacherkopf trennt, in zwei Brüchen aufgeschlossen ist. Im ersteren erkennt man einen schmalen

hohen stehenden Sattel, im zweiten grösseren fallen alle Schichten steil nach SO. und streichen N. 25° O. bis zur Höhe des Bacharacherkopfes herauf. Aber schon 200 Meter Rhein-abwärts unterhalb des Badehauses ragen Felsen aus den Weinbergen auf mit fast söhliger Lagerung der Bänke. Doch dauert es nicht lange, so heben sie sich nach N. in die Höhe und stehen bei Bahnwärterhaus 101 schon saiger. Damit haben wir vom Assmannshauser Sattel weg eine etwa 700 Meter breite Mulde durchquert, die im Einzelnen aber noch kleinere Faltungen aufweist.

Nun folgt der kleine Sattel von bunten Taunusschiefern, den Holzapfel entdeckt hat, und der in einem kleinen Steinbruche[1]) in einer Breite von mehreren Metern aufgeschlossen ist. Er ist steil nach N. geneigt und wird schon in geringer Höhe am Gehänge von dem Sandstein überwölbt, der aber sogleich auf der Nordseite wieder in steile Stellung übergeht und diese bis zu dem Steinbruche 200 Meter oberhalb des Bahnwärterhauses 102 beibehält. Hier hat Holzapfel eine sehr hübsche Ueberschiebung entdeckt, durch welche die verticalen über nach S. fallende Sandsteinbänke geschoben worden sind (Fig. 3). Die Ueberschiebungsfläche streicht N. 55° O. und fällt mit 18° nach SO., in welcher Richtung das Dach der Spalte schöne Schrammung zeigt. Weiter nach N. habe ich von dieser Ueberschiebung keine deutlichen Spuren mehr auffinden können und ich glaube nicht, dass sie eine grössere tektonische Bedeutung hat als die ist, welche ich ihr im Profil I gegeben habe. Nimmt man mit Holzapfel an, dass sie sich weiter oben steiler stellt, so würde sie im Hörkopf zum Ausstrich kommen und nicht im Teufelscadrich, wohin sie bei Holzapfel nur deswegen reicht, weil sein Profil zweimal überhöht ist. Uebrigens sieht man weder am Teufelscadrich noch auf der Höhe des Hörkopfes die Sandsteinbänke so steil gestellt, wie sie in

[1]) Von diesem Bruche sollen die bunten Schiefer hergefahren worden sein, mit welchen das Grundstück neben der Strasse und südlich der Kurhausanlage in Assmannshausen reichlich überschüttet worden ist, um es zu erhöhen und zu fructificiren. In späterer Zeit, wenn die Herkunft in Vergessenheit gerathen sein wird, könnte dieses Vorkommen leicht zu irrigen Vermuthungen Anlass geben.

Fig. 3.
Theil der Steinbruch-Wand bei Kilometer-Stein 71.3 nördlich von Assmannshausen. 1 : 70.



a Bunte Taunusschiefer, zu oberst stark verstaucht. *b* Taunusquarzsandstein. *c* Derselbe, aber ohne Bankung, 0,2 Meter stark und auf der Ueberschiebungsfläche *d* ruhend.

jenem Profil gezeichnet sind. Ueberall liegen die Schichten flach oder sind wenig nach S. geneigt.

In dem beschriebenen Steinbruche treten unter den Sandsteinen *b* die bunten Schiefer zu Tage und zeigen in der Südecke des Bruches eine kleine Schleppung. Wir sind hier also auf der liegenden Grenze des Taunus-Sandsteines und wenn wir diese nach N. verfolgen, so sehen wir, dass sie sich in den Weinbergen am Gehänge heraufzieht und im Hermerseigraben eine Höhe von etwa 600 Fuss erreicht. Von da steigt sie am westlichen Abfall des Hörkopfes herauf bis zu 700 Fuss Höhe und man kann dort im Walde an mehreren Stellen recht deutlich den Schiefer unmittelbar unter dem Sandstein mit ganz geringer Neigung gegen den Berghang einfallen sehen. Dann senkt sich die Grenze bis zur Sohle des Speissbachthales wieder um 100 Fuss. Trotz der vielen Ueberschüttungen kann man am Fussweg links von dem kleinen Bächlein diese Grenze noch ziemlich genau feststellen, dann aber verschwindet sie alsbald unter ausgedehnten Sandstein-Halden, welche die Abhänge des Teufelscadrichs umhüllen. Dennoch fand ich mitten in unwegsamem

Kleinholz in einer Höhe von etwa 1200 Fuss südwestlich von dem Aussichtspunkte dieses Berges mehrere Stücke des rothen Schiefers, die zu beweisen scheinen, dass diese Stufe sich vielleicht in Form eines schmalen Sattels, wie ich es im Profil I angedeutet habe, hier heraufzieht.

Deutlich wird die Grenze erst wieder auf der Grenzschneisse im NW. des Berges, wo ich sie ungefähr bei Stein g^2 in einer Höhe von 1080 Fuss antraf. Von da biegt sie auf die Nordseite des Berges herum in's Bodenthal herein, wird aber bald von dem dichten Waldbestande verhüllt. Sie reicht sicher nicht sehr weit nach O., wo alsbald der ganze Hang nur noch Quarzsandstein aufweist, auf dem noch weiter östlich die Basaltdecke der Waldburgerhöhe liegt, sondern biegt unter spitzem Winkel um und läuft weiter unten am Gehänge wenig oberhalb der Thalsohle nach W. zurück. Darunter befindet sich wieder Taunus-Quarzsandstein, der auch das ganze gegenüber liegende Thalgehänge bis herauf zu den Höhen des Schock und Jägerhornes bildet. Weiter nach N. kommt der bunte Taunusschiefer nirgends mehr zum Vorschein, vielmehr treten, wo der Boden des Kammerforstes sich gegen das Wisperthal wieder senkt, unter dem Quarzsandstein überall die Hunsrückschiefer mit meist ziemlich flachem Südfallen hervor. Dieses ganz unerwartete Lagerungsverhältniss, wonach der ältere Sandstein auf dem jüngeren Hunsrückschiefer flach aufliegt, ist durch Holzapfel nachgewiesen und durch einen Schürfversuch bestätigt worden, den man nach den Angaben, die ich Herrn Förster Lippert verdanke, südlich vom Jägerhorn im Revier 44 mitten im Quarzsandsteingebiet vor mehreren Jahren gemacht hat. Man stiess dabei in einer Tiefe von nur 10 Metern auf den schwarzen Hunsrückschiefer.

Holzapfel sucht die Ursache dieser früher unbekannten Anordnung in einer flachen, nach N. gerichteten Ueberschiebung des Quarzsandsteines über den Hunsrückschiefer, und dementsprechend sieht man in dem von ihm gegebenen Profil den Sandstein mit steiler Südneigung discordant über dem flachen z. Th. sogar horizontalen Hunsrückschiefer liegen. Um die Zunge von buntem Taunusschiefer im Bodenthal zu erklären, nimmt er noch eine

zweite Ueberschiebung des Teufelscadrichs über die Sandsteine des Schocks an, die im Profil allerdings in die Thalöffnung fällt und darum nur punktirt eingezeichnet werden konnte.

Die verkehrten Lagerungen wären danach also nicht etwa Folge von Umkippungen, sondern nur von seitlichen Ueberschiebungen, wobei in den einzelnen Schollen doch alle Schichten normal, d. h. mit ihrer ursprünglichen Oberfläche nach oben lägen.

Im Gebiete unseres eben geschilderten Querschnittes sind die Aufschlüsse nicht genügend, um die Richtigkeit dieser Hypothese zu begründen oder zu widerlegen, und erst die Aufschlüsse weiter unten im Bodenthal und insbesondere auch die auf der linken Rheinseite werden uns lehren, dass wir es hier nicht mit Ueberschiebungen, sondern mit einem nach N. überkippten Sattel zu thun haben.

Rückblickend auf unser Profil I erkennen wir jetzt, dass die grosse Breite der Ausstrichzone des Taunussandsteines, welche das Rheinthal durchqueren musste, nicht etwa durch eine besonders grosse Mächtigkeit dieser Stufe, sondern durch eine fünffache Faltung und die flache Lagerung der fünften Falte bedingt ist. Die Breite der Ausstrichzone misst über 7 Kilometer, die Mächtigkeit der Taunusquarzsandsteine höchstens 500, meist aber nur 2—300 Meter.

In 3 Sätteln tritt auch das Liegende zu Tage und in 3 Mulden legt sich noch das Hangende in die Falten. Die mittleren drei Sättel können als stehende bezeichnet werden, während der südliche etwas nach S., der nördliche sehr stark nach N. überkippt ist, so dass man ganz wohl von einer fächerförmigen Anordnung der Falten reden kann.

In Anlehnung an die von Holzapfel gewählte Bezeichnung nenne ich die Sättel der Reihe nach von S. nach N.: Ehrenfelser, Niederwald-, Assmannshauser, Rheinstein- und Bodenthaler Sattel nur mit der Einschränkung, dass der Rheinstein-Sattel enger zu fassen und auf das Quarzsandstein-Gewölbe zu beschränken ist, auf welchem das Schloss steht und ferner, dass der Niederwald-Sattel noch erst genauer festgestellt werden muss.

In der Hauptsache streichen diese Falten in ostnordöstlicher Richtung, also quer zum Rheinlauf, so dass sie alle am rechten Thalgehänge zum Ausstrich kommen und dort am besten studirt werden können, während sie auf der davon abgewendeten Seite durch diluvialen Lehm und die tertiären Sande der Hochflächen stark verdeckt sind.

Zwischen Ehrenfels und Assmannshausen sieht man sogar härtere Bänke der Ehrenfelser Mulde und des Assmannshäuser Sattels nicht nur am Gehänge bis herab zum Thalboden ausstreichen, sondern auch sich im Rheinbett fortsetzen, in welchem sie kleine, aber der Schifffahrt sehr hinderliche Riffe und Inselchen bilden. Diese waren es hauptsächlich, welche zu einer Zeit, in der man sich Spaltenthäler durch das Aufreissen klaffender Gebirgsspalten entstanden dachte, gegen eine solche Entstehung sprachen und das Rheinthal als reines Product der Erosion aufzufassen zwangen.

Unterhalb Assmannshausen tritt aber eine Aenderung ein. Der Bodenthaler Sattel, wie wir ihn im Profil I kennen gelernt haben, setzt sich nicht ungestört bis zum Rhein fort, sondern erleidet westlich einer von der Hermersei nach dem Tiefenthal in süd-nördlicher Richtung verlaufenden Linie bedeutende Störungen. Der Bau dieses westlichen Abschnittes wird durch das nächste Profil erläutert.

b) Profil II.

Das Hermersei-Thälchen ist eine kleine Schlucht, die beim Bahnwärterhaus 102 ins Rhein-Thal einmündet, gerade gegenüber der Clemens-Capelle, und die ich 1884 unter »der nahen Seitenschlucht« gemeint habe. Sie führt auf den Karten keinen Namen, aber die Flur, in der sie liegt, heisst »Hermersei«.

Steigt man von den jetzt auflässigen Mangangruben Hörkopf lund Walpurgis, welche das Erz auf der Sohle eines tertiären Sandagers abgebaut haben, über die flachliegenden Taunus-Quarzsandsteine durch die bewaldete Schlucht herab, so erreicht man an der unteren Waldgrenze bei einer Höhe von ungefähr 600 Fuss, wie bereits bei Schilderung des ersten Profiles erwähnt worden ist, die bunten Taunusschiefer, deren Fruchtbarkeit und Cultur-

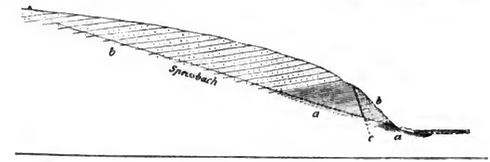
fähigkeit zu Weinberganlagen geführt haben und von denen man vermuthen könnte, dass sie bis zum Bahnkörper herabreichen. Ist man aber in denselben etwa 150 Fuss herabgestiegen, so stösst man unerwarteter Weise wieder auf den Quarzsandstein, dessen Bänke ebenfalls flach liegen und der in mehreren Felsriffen aus den Weinbergen aufragt. In einem ist ein grösserer Steinbruchbetrieb im Gange. Wer hingegen nur den Rhein entlang wandert, sieht bloss diese Sandsteine anstehen und wird die höher oben ausstreichenden Schiefer leicht ganz übersehen, was wirklich auch trotz meiner früheren Mittheilung bisher geschehen zu sein scheint.

Man könnte geneigt sein, dieses Schieferlager, das oben wie unten von jüngerem Sandstein eingefasst ist, als eine Einlagerung in letzterem oder als den Ausstrich des Kernes eines liegenden Sattels aufzufassen, wofür besonders das ungefähr gleichbleibende Streichen und Fallen sämmtlicher Schichten zu sprechen scheint. Dabei müsste natürlich die untere Grenze des Schiefers mit den Schichtgrenzen parallel verlaufen. Dies ist aber nicht der Fall. Während nämlich die Schichten des Schiefers und des hangenden Sandsteines von N. nach S. streichen und schwach nach O. einfallen, fällt die Grenzfläche des Schiefers gegen den tieferen Sandstein bei ungefähr gleichem Streichen mit 70° nach W., was man durch eine genaue Begehung dieser Grenze und Eintragung derselben auf der Karte mit ziemlicher Genauigkeit bestimmen kann. Damit giebt sich diese Grenzfläche als eine Bruchfläche zu erkennen, auf welcher die Sandsteine im W. in das tiefere Niveau der bunten Schiefer verschoben worden sind.

Dementsprechend hat man unter diesem westlichen Sandstein in tieferer Lage von Neuem die bunten Schiefer zu erwarten, und in der That findet man sie auch am Ausgang des Speissbachthales in dem Steinbruch auf der linken Thalseite, unter dem nach NO. einfallenden Quarzsandstein, der im Streichen und Fallen kleine Undulationen zeigt, hervorstreichen. Geht man also dieses Thal herauf, so trifft man zuerst bis zu 300 Fuss Meereshöhe bunte Schiefer von Quarzsandstein überlagert und in den Berg einfallend, und weiter oben bis 600 Fuss Höhe nochmals bunten

Fig. 4.

Querschnitt durch das rechte Rheinthalgehänge unterhalb Assmannshausen.
1 : 12700.



a Bunter Taunusschiefer. *b* Taunusquarzsandstein. *c* Querverwerfungsspalte, 70° nach W. geneigt.

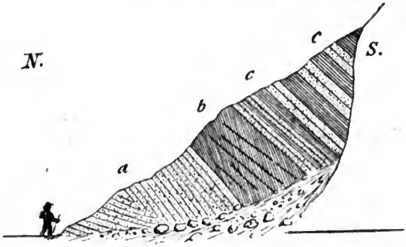
Schiefer von Quarzsandstein überlagert, ebenfalls flach in den Berg einfallend.

Wenn es nun richtig sein soll, dass das Gebirgsstück im W. jener nord-südlich streichenden und unter 70° nach W. geneigten Grenzfläche ein verschobener Theil des östlichen Gebirges ist, so muss jenes nothwendig den gleichen inneren Bau wie dieses besitzen, d. h. die Formen eines nach N. überkippten liegenden Sattels zeigen. Das ist denn auch in nicht zu verkennender Weise der Fall.

Folgt man zunächst dem bunten Schiefer am Ausgang des Speissbachthales nach N., so sieht man ihn alsbald entsprechend seinem Streichen N. 60° W. unter den Thalboden verschwinden, der hangende Sandstein steht am Bahnkörper an, legt sich erst horizontal und steigt dann rasch gegen N. an. In Folge dessen taucht auch der liegende Schiefer sogleich wieder aus der Thalsohle auf und zieht schräg am Gehänge des Berges herauf, so dass der Quarzsandstein sich immer weiter von der Sohle entfernt und das Gehänge schliesslich bis zur Höhe von über 1000 Fuss nur noch aus buntem Schiefer und seinen quarzitischen Einlagerungen gebildet wird. Wir erkennen darin deutlich den Südflügel des Bodenthalsattels wieder nur in etwas tieferer Lage als im O.

Im Bodenthal selbst taucht dann aber in überzeugender Weise der Quarzsandstein wieder unter diesem Schiefer hervor. Ein kleiner Steinbruch an der oberen Weinberggrenze auf der linken

Fig. 5.
Steinbruch im Bodenthal.



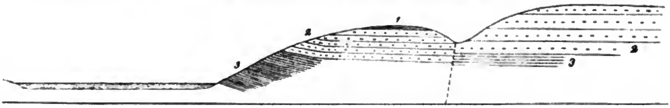
a Taunusquarzsandstein. *b* Rothe und grüne bunte Taunusschiefer. *c* Grünliche quarzitische Sandsteine und Thonschiefer.

Thalseite, da wo der Weg den Bach kreuzt, ist in dieser Hinsicht sehr lehrreich. Der bunte Schiefer liegt hier unmittelbar und gleichförmig auf dem Quarzsandstein, der an der Grenze grobsandig wird und in so inniger Weise mit dem Schiefer verknüpft ist, dass an eine Ueberschiebung nicht gedacht werden kann. Der Schiefer zieht sich auch noch auf die rechte Thalseite herüber. Steigt man im Wald gleich westlich neben dem Tiefenbachthal am Gehänge herauf, so bewegt man sich bis zur Höhe von über 700 Fuss auf einer dünnen Decke von rothen Schiefern, unter welcher am Seitengehänge des Tiefenbaches zwei kleinere Steinbrüche bereits im liegenden Quarzsandstein brechen, der wie die Decke selbst nach S. einfällt. An den Seitenrändern jener kleinen Decke streicht überall dieser Sandstein hervor, der dann den Waldboden bis herauf zum Schock ausschliesslich einnimmt. Sobald man sich aber der oberen Weinberggrenze im W. nähert, sieht man eine Reihe guter Aufschlüsse, in denen sich zwischen quarzitischen Sandsteinlagen reichlich Hunsrückschiefer einstellen,

die nach dem Rheine zu abwärts immer mächtiger werden und wie die Sandsteine und bunten Schiefer nicht sehr steil nach S. einfallen. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass hier unsere drei devonischen Stufen concordant, aber in verkehrter Reihenfolge über einander liegen und den überstürzten Nordflügel des Bodenthaler Sattels bilden, dessen Südflügel wir auf der Südseite des Bodenthales gerade verlassen haben.

Aber auch hier liegt alles tiefer als im O. und die Verwerfungsspalte, die wir im Hermersei- und Speissbachthal kennen gelernt haben, streicht sehr wahrscheinlich im Tiefenbachthal

Fig. 6.
Querschnitt durch die rechte Rheinthalseite zwischen Assmannshausen und Lorch. 1 : 19000.



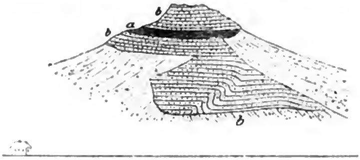
1. Bunter Taunusschiefer. 2. Taunusquarzsandstein. 3. Hunsrückschiefer.

herauf. Denn während auf der rechten Seite dieses Thälchens der Bergrücken von buntem Schiefer gekrönt ist, fehlt derselbe auf der linken Seite ganz, trotzdem das linke Gehänge viel höher ist und gerade im Streichen jener Decke liegt, so dass sie auch dort vorhanden sein müsste, wenn keine Verschiebung stattgefunden hätte.

Nun müssen wir nochmals zum Steinbruch in der Hermersei zurückkehren, um eine kleine Complication kennen zu lernen, die mir früher (1884) entgangen war. Vielleicht war sie damals noch nicht aufgeschlossen. Im oberen Theil des Steinbruches nehmlich der von oben bis unten aus Quarzsandstein besteht, welcher ziemlich flach liegt, aber einige kleine Flexuren zeigt, schaltet sich ein etwa 3 Meter starkes Lager von grünlichen und röthlichen Taunusschiefern vollkommen concordant ein.

Es kann als der obere Theil eines kleinen liegenden Sattels gedeutet worden, der durch den Steinbruch seitlich angeschnitten

Fig. 7.
Steinbruch beim Bahnwärterhaus 102 in der Hermersei.



a Bunter Taunusschiefer. *b* Quarzsandstein.

worden ist. Wir werden sogleich ähnliches auf der anderen Rheinseite antreffen, nur dass dort die sattelförmige Umbiegung selbst noch zu sehen ist und es überhaupt klar wird, dass der liegende Bodenthaler Sattel in Wirklichkeit gegen seinen First in einer Mehrzahl kleiner spitzer Sättel ausläuft, so dass wir ganz wohl berechtigt sind, auch die kleine Einlagerung in der Hermersei als einen solchen kleinen Secundär-Sattel anzusehen.

Südlich der Hermersei streicht unsere Verwerfungsspalte in's Rheinbett und liegt bei Assmannshausen wahrscheinlich schon auf der linken Stromseite, denn der Redelstein und die Lochsteine gehören noch, wie wir früher gesehen haben, zu dem ungestörten östlichen Gebirgstheil, der aber, wie wir später zu beweisen haben, nicht ungestört auf das linke Ufer herüberreicht.

II. Beschreibung der linken Rheinthalseite.

c. Profil III.

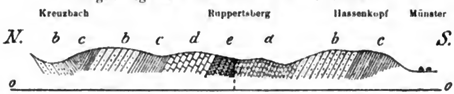
Dass die bunten Taunusschiefer des Assmannshäuser Sattels linksrheinisch im Pössbachthal ihre Fortsetzung haben, ist seit langem bekannt. Man nahm sogar an, dass der Zusammenhang unter dem Rheinbett ein vollkommener und ganz ungestörter sei. Eine genaue Eintragung der Grenzen ergiebt aber, wie aus der Karte zu ersehen ist, dass dies nicht der Fall ist und dass der Sattel auf der linken Seite um 200 Meter zu weit nördlich liegt. Man muss also entweder annehmen, dass dieses Gewölbe unter dem

Rhein eine starke horizontale Verbiegung oder eine Verschiebung auf einem Querbruch erfahren hat. Im Uebrigen ist der Gewölbebau beiderseits ganz derselbe. Auch im Pössbach stehen die Schichten steil, fallen auf der Südseite nach S. ein und stehen auf der Nordseite meist saiger. Am Schweizerhaus kann man in den quarzitischen Bänken Andeutungen einer steilen Sattelstellung finden, wie sie am Eckersteinkopf so deutlich hervortritt. Nach S. hin lagert sich der Taunus-Sandstein an, der mit wechselndem Einfallen nach N. und S. bis in die Nähe von Bingerbrück reicht, aber zwei grössere Mulden von Hunsrückschiefer einschliesst, welche der Niederwald- und Ehrenfelser Mulde auf der anderen Thalseite zu entsprechen scheinen. Während aber dort mit dem Südflügel der Ehrenfelser Mulde dem Profil durch den Rhein ein natürliches Ende gesetzt ist, lässt es sich hier noch weiter verfolgen. Der aus Taunussandstein bestehende Muldenflügel biegt sich zum Sattel um und wird von steil nordfallendem Hunsrückschiefer umsäumt, dann folgen die quarzitischen Schiefer des Ruppertsberges, die vielleicht das Coblenzien vertreten, und weiterhin der mitteldevonische Dolomit, alles steil nach N. resp. NW. geneigt.

Dies giebt das Bild eines nach S. etwas überkippten Sattels; statt dass sich nun aber daran eine Mulde schlösse, folgt nach dem Dolomit sogleich wieder steil gestellter bunter Taunusschiefer[1], darauf der Taunussandstein des Hassenkopfes und dann die Huns-

Fig. 8.

Ergänzung des Profiles III nach S. 1 : 50000.



a Bunte Taunusschiefer. *b* Taunusquarzsandstein. *c* Hunsrückschiefer. *d* Coblenzstufe. *e* Mitteldevonische Dolomite und Eisenerze.

[1]) Diese Zone habe ich seit 1884 nicht mehr begangen, doch halte ich es nicht für unwahrscheinlich, dass darin auch noch ältere Schiefer, die man von Gedinnien trennen sollte, liegen.

rückschiefer bei Münster. Es kann gar keinem Zweifel unterliegen, dass bei Bingen ein Längsbruch die regelmässige Faltenform gestört hat.

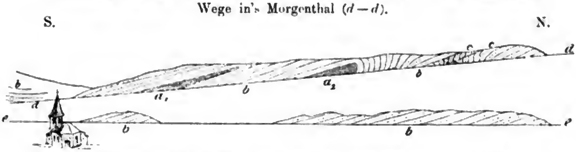
Kehren wir zum Assmannshäuser Sattel zurück, so ergiebt sich, dass er auf der Nordseite von stark gefaltetem Taunussandstein begrenzt wird. Der nach N. etwas überhängende Rheinsteinsattel hebt sich durch die schönen Felsbildungen deutlich aus dem Wald heraus. Ein innerer Kern von bunten Schiefern, wie wir ihn auf der anderen Thalseite unterhalb Assmannshausen angetroffen haben, tritt jedoch nicht zu Tage.

Von da Rhein-abwärts ist leider vieles durch eine dichte Walddecke verhüllt, doch stösst man schon zwischen dem Bahnwärterhaus 47 und dem Chausseestein 145,3 auf die bunten Schiefer, die flach nach S. einfallen, sie ziehen sich eine grosse Strecke weit schräg am Berghang herauf, vom Quarzsandstein über- und unterlagert. Sie stellen also einen überkippten schrägen Sattel dar und der liegende Quarzsandstein gehört dem überstürzten Nordflügel zu. Letzterer steht neben der Chaussee bis in die Mitte zwischen Stein 144,9 und 144,8 an, zeigt aber allerhand kleine Faltungen. Dann stellt er sich ganz saiger und schliesst von neuem eine etwa 20 Meter breite Zone von bunten Taunusschiefern ein. Das ist wohl der Phyllitzug, den LOSSEN auf seiner Karte eingezeichnet und von hier aus quer über Berg und Thal bis in's Aderthal gezogen hat. Weiter abwärts nehmen die Sandsteine abermals starkes Südfallen an und auch die bunten Schiefer treten zwischen 144,8 und 144,7 wieder als eine schmale Zone hervor, die im Sandstein liegt und sich schräg am Berg heraufzieht. Der untere Sandstein schwillt dann zu den hohen Felsen an, die über der Clemens-Capelle emporragen und unter denen zwischen 144,7 und 144,6 von neuem die bunten Schiefer als 100 Meter breites aber flaches Gewölbe hervortreten. Auf seinem First macht sich eine zungenförmige Einpressung des Schiefers in den hangenden Sandstein bemerkbar, die von LOSSEN und C. KOCH abgebildet worden ist. Mir scheint dies eine ganz untergeordnete Störung von nur localer Bedeutung zu sein.

Bei der Clemens-Capelle zweigt eine Strasse in's Morgenthal

ab; wo sie beginnt, erreicht der Quarzsandstein flach nordfallend schon wieder die Thalsohle, legt sich alsbald söhlig und nimmt schliesslich eine südliche Neigung an, als ob es sich um eine einfache flache Mulde handelte. In Wirklichkeit aber sind es nur Verbiegungs-Erscheinungen in dem hangenden Flügel eines liegenden Sattels, der hier etwas wellig gebogen ist. Denn alsbald treffen wir, durch die Strassenanlage gut aufgeschlossen, zwei kleine liegende Sattelfirste in diesem Sandstein, die als Kern noch bunten

Fig. 9.
Aufschlüsse bei der Clemens-Capelle an der Chaussee (*e—e*) und dem oberen Wege in's Morgenthal (*d—d*).



a^1 und a^2 zwei überkippte Sättel von buntem Taunusschiefer, von *b* Taunusquarzsandstein überlagert. *c*, *c* kleine Ueberschiebungen.

Taunusschiefer einschliessen. Die ebenfalls nach S. geneigten Sandsteinbänke, auf denen die Falkenburg steht, und die über das Morgenthal herüber in unmittelbaren Zusammenhang mit diesen liegenden Falten treten, können somit nicht anders denn als First-Theile dieser überkippten Sättel angesehen werden.

In diesem Profil haben wir also im N. des Assmannshauser Gewölbes noch 4 Sättel, die alle nach N. übergekippt sind. Am wenigsten ist es der Rheinsteinsattel. Die zwei nördlichsten sind es aber so sehr, dass ihre Firste theilweise übereinander zu liegen kommen. Vor 11 Jahren, als ich noch unter dem Einflusse der Lossen'schen Auffassung stand, wonach nur stehende Sättel vorhanden wären, hielt ich den Clemens-Sattel für einen auf einem Querbruch abgesunkenen Theil des darüber liegenden Sattels, den ich für den First eines sehr breiten, aber flachen stehenden Gewölbes hielt. Holzapfel hat sich (S. 117) in gleichem Sinne ausgesprochen, aber eine genauere Untersuchung und die lehr-

reichen Aufschlüsse an der Strasse im Morgenthal, sowie die entscheidenden Lagerungsverhältnisse im Bodenthal und bei Trechtlingshausen, zu deren Untersuchung ich früher nicht gekommen war, zwingen mich, diese Auffassung aufzugeben.

Ein Vergleich dieses Profiles mit den schon beschriebenen zwei anderen stösst deshalb auf besondere Schwierigkeiten, weil wir nicht wissen, ob die vom Profil II durchschnittenen Schichten ohne Unterbrechung über den Rhein in das Profil III herübersetzen.

Nimmt man an, es sei so, dann muss man zugeben, dass der Bodenthal-Sattel im Profil III fehlt, während der nördlichste Clemens-Sattel in dem Hermersei-Sattel eine Vertretung findet. Die zwei südlicheren Sättel können dann natürlich rechtsrheinisch gar nicht mehr erwartet werden, weil die Verwerfung dort abschneidet. Mit Profil I wird es unter dieser Annahme freilich schwer, einen Vergleich zu ziehen, weil dort zwischen dem Rheinstein- und Bodenthal-Sattel keine anderen Falten liegen; indessen könnte man vielleicht die Hermersei-Ueberschiebung dafür verantwortlich machen und sie erhielte dann eine nicht unbedeutende tektonische Bedeutung. Durch sie müssten die Clemensfalten überschoben worden sein und wären jetzt etwa auf der Höhe des Hörkopfes zu suchen; da sie dort thatsächlich aber nicht liegen, so verliert dieser Vergleich sehr an Wahrscheinlichkeit.

Leichter ist es, die Clemensfalten in ihrer Gesammtheit als ein Aequivalent des Bodenthal-Sattels aufzufassen, nur hätte dieser Vergleich zur Voraussetzung, dass eine Querstörung Profil II von III trenne. Dieselbe würde hier ganz im Rheinbett liegen müssen und könnte also nicht beobachtet werden, aber vielleicht kann sie weiter nördlich gegen Lorch aufgefunden werden, wo es jedenfalls sehr auffällt, dass am Angstfelsen die Hunsrückschiefer mit ihren quarzitischen Einlagerungen nicht mehr wie am Cammerforst stark nach S., sondern sehr steil nach N. einfallen, z. Th. sogar vertical stehen.

Ein bestimmteres Urtheil lässt sich darüber aber kaum eher gewinnen, als bis grössere Areale genau geologisch aufgenommen sein werden.

d) Profil IV.

Um ein letztes Profil noch weiter im W. zu legen, empfiehlt es sich, vom Assmannshauser Sattelzug auszugehen, so wie er durch den Pössbach erschlossen ist. Lossen hat denselben als ununterbrochenen Zug über den trennenden Höhenrücken hinweg in's hintere Morgenthal gezogen. Geht man wirklich in dieser ostwestlichen Richtung das Pössbachthal herauf, so bemerkt man bald, dass das Thal und die bunten Taunusschiefer sich nach SW. wenden und man aus dem Sattelzug heraus in die Quarzsandsteine geräth. Versucht man es hingegen, den Schiefern im Streichen zu folgen, so gewahrt man, dass sie im Hintergrund des Thales plötzlich verschwunden sind und dem Quarzsandstein Platz gemacht haben, der die Höhen des Andreasberges ausschliesslich im Besitz hat. Längs einer nordsüdlich verlaufenden Linie hören sie auf wie ein Erzgang an einer Verwerfung. Freilich darf für den, der sich dies etwa selbst ansehen will, nicht unerwähnt bleiben, dass die Verbreitung der Schiefer in diesem vollkommen bewaldeten Gebiete sich nur feststellen lässt, wenn man unverdrossen alle die kleinen und grösseren Waldwege abläuft, und in den Gräben und Wegeinschnitten nach Aufschlüssen sucht.

Um den im Hintergrund des Pössbachthales verloren gegangenen Schieferzug ganz wieder auszurichten, musste ich etwa 600 Meter querschlägig nach N. gehen. Da findet man das Ostende der westlichen Fortsetzung, die zuerst am Weg, der vom Schweizerhaus kommt und nach dem Jägerhaus im Morgenthal führt, aufgeschlossen ist und zwar von der Eiche am Wegkreuz der Kammhöhe an bis herab in's Morgenthal. Von dort folgen die Schiefer den Thalgehängen bis nahe an's Jägerhaus heran, das selbst auf ziemlich mächtigem diluvialem Lehm steht, der hier ein grosses Areal bedeckt.

In diesem um 600 Meter nach N. verschobenen Theil des Sattels fallen die bunten Schiefer, wie es scheint, durchschnittlich flacher nach S. als im Pössbach und bei Assmannshausen, als ob hier das Gewölbe schon etwas nach N. überkippt wäre. Geht man aber von diesem Zug aus, nordwärts etwa das Morgenthal

herunter bis an den Rhein, so bekommt man auf diesem ganzen Weg nur Taunus-Quarzsandstein anstehend zu sehen, meist in sehr flacher Lagerung, aber mehrfach sich auch steiler aufbiegend zu sattelförmigen Flexuren. Die bunten Schiefer treten nirgends zu Tage, auch da nicht, wo sie LOSSEN als über das Thal streichend eingezeichnet hat. Versucht man es weiter im W. vom Jägerhaus nach N. vorzudringen, so überschreitet man zuerst ein breites flaches Diluvialfeld und gelangt dann auf die Höhe des Franzosenkopfes, wo zwar keine grösseren Felspartien aus dem Waldboden aufragen, aber nur Blöcke von Quarzsandstein herumliegen und auf die Natur des Untergrundes hinweisen. Steigt man jenseits des Kopfes nach Heimbach herunter, so mehren sich die Schutthalden von Sandstein, aber noch ehe man die untere Waldgrenze erreicht, stellen sich von den Wegen angeschnitten die Hunsrückschiefer mit deutlicher Südneigung ein und lehren uns, dass hier wie auf der Nordseite des Cammerforstes der ältere Taunussandstein auf dem jüngeren Schiefer liegt, dass also hier eine Ueberkippung stattgefunden hat. Aber der Kern dieses überstürzten Sattels, die bunten Taunusschiefer, sind hier so wenig wie im Morgenthal angeschnitten. Erst der tiefere Einschnitt des Rheinthales bei Trechtlingshausen war im Stande dies zu thun.

Schon in diesem Orte selbst sieht man die bunten Schiefer mit südlichem Einfallen vielfach anstehen. Dahinter im Trechtlingshauser Thälchen werden sie anfänglich von dem Lehmboden ganz verhüllt, dort aber, wo das Thal sich nach S. umbiegt, stehen sie wieder an und bedecken mit ihren Bruchstücken die Felder. Weiter oben dreht sich das Thälchen neuerdings in die OW.-Richtung und alsbald verschwindet der Schiefer unter dem erst steil nach WSW., dann aber nur noch ganz flach einfallenden Quarzsandstein, den man im ganzen oberen Theil allein noch antrifft. Mit Unrecht hat LOSSEN diesen Schieferzug in westsüdwestlicher Richtung das ganze Thal heraufgezogen. Folgen wir der soeben überschrittenen oberen Schiefergrenze im Streichen, so führt sie uns erst etwas ansteigend, dann aber annähernd horizontal nach NW., theils entlang der unteren Waldgrenze, theils noch etwas in den Wald heraufsteigend, bis zu dem kleinen Wie-

senthälchen, das etwa 1 Kilometer nordwestlich von Trechtlingshausen zum Rhein herabzieht. Auf seinem Nordgehänge ragt ein grosser isolirter Sandstein-Felsen aus dem Wald empor. Er besteht aus Taunus-Quarzsandstein, dessen Bänke bei vorherrschend söhliger Lagerung stellenweise flach nach S. geneigt sind. Ein Steinbruch, der darin angelegt ist, erleichtert es zu erkennen, dass bunte Taunusschiefer über und unter diesem etwa 50 Meter mächtigen Felsblock liegen, der nach N. mit den weitausgedehnten Sandsteinlagern zusammenhängend hier zungenförmig nach S. in die bunten Schiefer eingreift, aber auf die Südseite jenes Wiesenthälchens nicht mehr herübergreift. Steigt man über die liegenden bunten Schiefer nach dem Rhein herab, so trifft man unter diesen wiederum den Sandstein in annähernd horizontaler Lagerung. In diesem liegen die grossen Trechtlingshausener Steinbrüche, die bis Sonneck herangehen und den Sandstein in einer Mächtigkeit von mindestens 80 Metern aufschliessen. Der bunte Schiefer bildet hier also zwei Zungen, die horizontal als liegende Sattelfirste von S. in den Quarzsandstein eingreifen und zugleich beweisen, dass der ganze Trechtlingshausener Schieferzug ein liegender überkippter Sattel ist, in dessen First eine kleinere Sattelmulde eingesenkt ist. Der Taunussandstein bei Sonneck muss sich demnach ebenfalls um diese Firste sattelförmig herumbiegen und es entspricht dem das nach N. convergirende Einfallen durchaus, welches Holzapfel bei Schloss Sonneck beschrieben und abgebildet, aber als Folge einer Ueberschiebung gedeutet hat. Der Quarzsandstein geht hier bis auf den Rheinspiegel herab, aber gleich nördlich von Sonneck sind die Weinberge am Rheinufer auf Hunsrückschiefer gebaut, der ununterbrochen bis Niederheimbach und noch viel weiter rheinabwärts sich ausbreitet. Die Grenze zwischen ihm und dem Quarzsandstein fällt ungefähr mit der unteren Waldgrenze am Franzosenkopf zusammen und zieht sich demgemäss in westlicher Richtung immer höher am Berg herauf, so dass der Fuss des Berges aus Hunsrückschiefer, der Berg selbst aus Sandstein besteht und es auch hier nicht zweifelhaft bleiben kann, das letzterer über ersteren liegt und beide nach S. geneigt sind oder mit anderen Worten, dass sie dem ver-

kehrten Nordflügel des nach N. überkippten Trechtlingshauser Sattels bilden. Dieser selbst hin wiederum hat vollkommen den Bau des Bodenthaler Sattels, liegt wie dieser im N. des Assmannshauser Gewölbes und kann also nur als dessen westliche Fortsetzung betrachtet werden, die aber in Folge von Verwerfungen nach N. verschoben worden ist, denn am jenseitigen Rheinufer greift der Hundsrückschiefer viel weiter nach S. zurück als bei Sonneck.

Die Verwerfungslinie, die wir westlich von Rheinstein auf dem Bergrücken erkannt haben, und die eine süd-nördliche Richtung besitzt, konnte ich mit Sicherheit weiter im N. nirgends mehr festlegen, aber wenn wir sie bis Trechtlingshausen verlängern, so läuft sie östlich von diesem Ort in das Rheinbett, und es muss späteren Untersuchungen vorbehalten bleiben, festzustellen, ob sie auf das jenseitige Ufer hinübersetzt, wofür vielleicht das schon erwähnte ost-westliche Streichen der Hunsrückschiefer beim Angstfelsen und ihr nördliches Einfallen sprechen, oder ob sie mit einer Wendung nach NW. im Rheinbett sich weiter fortsetzt.

Rückblick.

Wenn wir die hauptsächlichsten Ergebnisse dieses Aufsatzes kurz zusammenfassen, so sind es folgende:

1. Die drei unterdevonischen Schichtglieder, welche allein sich an dem Aufbau des rheinischen Schiefergebirges zwischen Bingerbrück und Niederheimbach, soweit es auf der beigegebenen Karte zur Darstellung gekommen ist, betheiligen, sind die bunten Taunusschiefer, der Taunus-Quarzsandstein und der Hunsrückschiefer.

2. Diese drei Glieder sind im Grossen und Ganzen zu Parallelzügen angeordnet, die von WSW. nach ONO. streichen, und zu fünf Falten zusammengeschoben, die von S. nach N. gemessen eine Breite von über einer geographischen Meile haben.

3. Man kann diese Falten von S. her der Reihe nach benennen als: die Ehrenfelser, Niederwald-, Assmannshauser, Rheinstein- und Bodenthal-Falte.

4. Die Faltung war eine sehr intensive, so dass alle Sättel und Mulden eng zusammengepresst worden sind, wobei die mittleren sich vertical, die südlichen etwas nach S., die nördlichen stark nach N. übergelegt haben. Es entspricht das einer fächerförmigen Anordnung der Falten.

5. An einer Stelle lässt sich mit Sicherheit eine streichende Ueberschiebung erkennen, durch welche das Rheinsteingewölbe nach N. auf den Südflügel des Bodenthal-Sattels heraufgeschoben worden ist. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass mehrere solcher Ueberschiebungen vorhanden sind, doch habe ich keine bestimmten Anzeigen derselben aufgefunden.

6. Die erwähnten Falten setzen nicht ungestört von einer Rheinseite auf die andere, sondern sind auf Bruchflächen, die annähernd von S. nach N. streichen, verschoben worden. Zwei dieser Querbrüche sind bedeutend genug, um kartographisch dargestellt zu werden. Der eine liegt im S. im Rheinbett und setzt nach N. auf das rechte Ufer über; der andere läuft im S. mehrere hundert Meter westlich neben dem Rheinstrome hin und streicht im N. wahrscheinlich in das Strombett hinein.

7. Durch diese zwei Querbrüche, sind sämmtliche Falten in drei Abschnitte zerlegt, und wie am stehenden Assmannshauser Sattel am besten erkannt werden kann, erscheint jeder westliche Abschnitt ein Stück weit gegenüber dem östlichen nach N. vorgeschoben. Der westlichste ist gegenüber dem östlichsten Theil etwa um 800 Meter horizontal verschoben.

8. Ob und wie viel verticale Verschiebung dabei gleichzeitig stattgefunden hat, lässt sich gegenwärtig noch nicht bestimmen. Vielleicht gelingt es später, wenn einmal bessere hypsometrische Karten vorliegen, aus der verschiedenen Höhenlage der tertiären und diluvialen Decken dahin gehende Schlüsse zu ziehen. Allerdings könnte man aus Profilen, wie sie die Fig. 4 und 6 geben, auf eine verticale Senkung der Rheinthalscholle, als welche ich die von der rechts- und linksrheinischen Spalte umschlossene Gebirgsscholle bezeichnen will, und somit auf eine Graben-Verwerfung schliessen, aber dieser Schluss wäre nicht zwingend, da

eine rein horizontale Verschiebung der Rheinthalscholle nach N. an diesen Stellen zu gleichen Profilen führen müsste.

9. Es ist eine Thatsache, dass das Rheinthal zwischen Bingen und Trechtlingshausen an die Verbreitung dieser zwei Verwerfungsspalten und an die durch dieselben eingeschlossene Rheinthalscholle gebunden ist, und man hat deshalb wohl die Berechtigung diese tektonischen Störungen, welche nach den Aufnahmen von C. KOCH weiter östlich im Taunus ganz zu fehlen scheinen, in einen directen genetischen Zusammenhang mit der Entstehung dieses Durchbruchthales zu bringen.

(Manuscript Ende 1895 abgeschlossen.)

Druckfehlerverzeichniss.

Seite XXXII Zeile 9 von oben lies: »DENCKMANN« statt »DENCKMANM«.
» LXIX Zeile 14 u. 19 von oben lies: »*Camarophoria*« statt »*Camorophoria*«.
» 116 Zeile 4 von oben lies: »meinen« statt »meinem«.

A. W. Schade's Buchdruckerei (L. Schade) in Berlin, Stallschreiberstr. 45/46.

Sach-Register.

(Die Versteinerungen sind cursiv gedruckt. — Die Zahlen der Seiten, welche Abbildungen, Profilzeichnungen etc. enthalten, und die Tafelnummern sind **fett** *gedruckt.)*

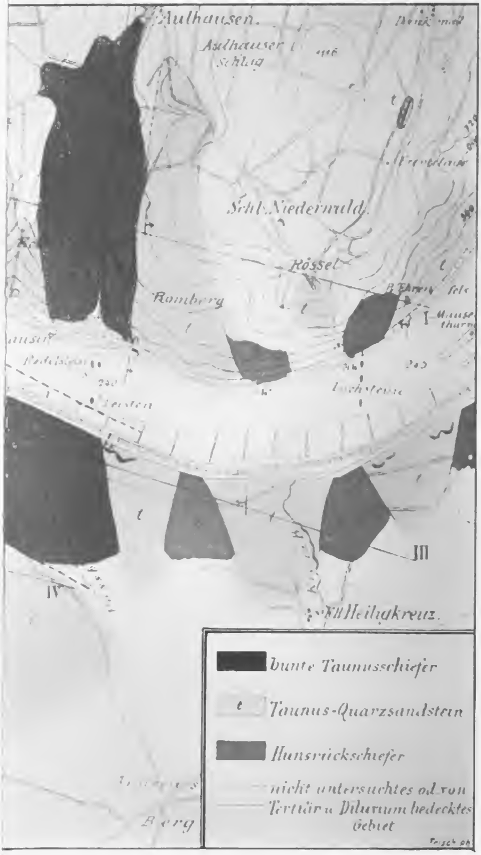
Orts-Register.

(Die Messtischblätter sind gesperrt gedruckt. — Die Zahlen der Seiten, welche Abbildungen, Profile etc. enthalten, und die Tafelnummern sind **fett** *gedruckt.)*

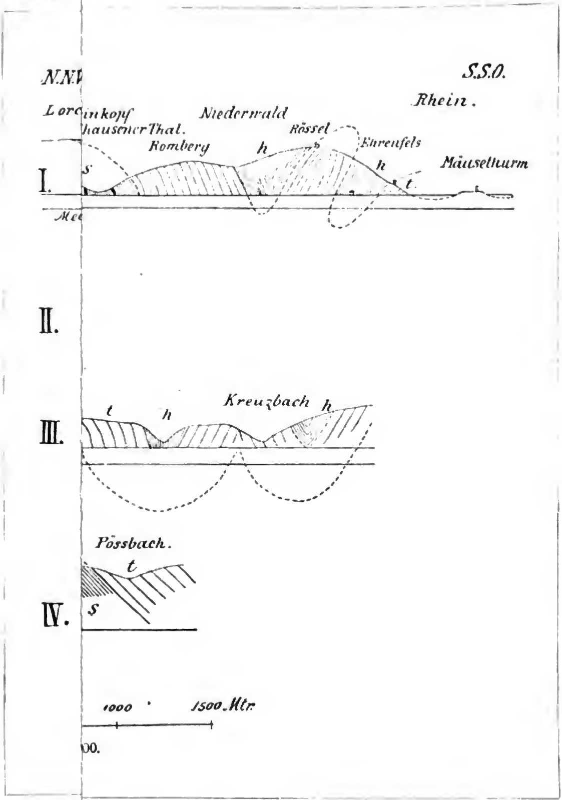
H.

T.

Tafel I.



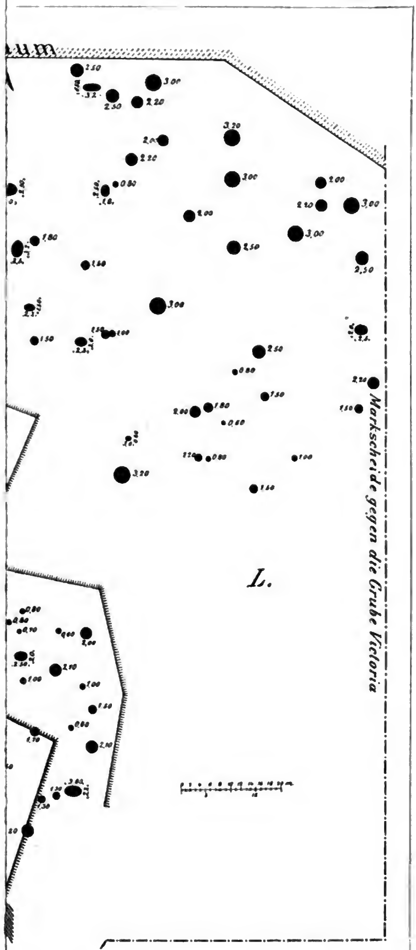
Aulhausen.
Aulhauser
Schlag
Schl. Niederwald.
Rössel
Romberg
Heiligkreuz.
III
IV
Berg
bunte Taunusschiefer
t
Taunus-Quarzsandstein
Hunsrückschiefer
nicht untersuchtes od. von
Tertiär u. Diluvium bedecktes
Gebiet


N.N.
S.S.O.
Rhein.
Lorc inkopf
hausener Thal.
Niederwald
Rössel
Ehrenfels
Romberg
h
h
Mäuseturm
s
t
I.
Mee
II.
III.
t
h
Kreuzbach
h
Pössbach.
t
IV.
s
1000
1500 Mtr.
00.

Taf. III.



Lichtdruck v. Albert Frisch, Berlin.



…arie II« bei Gr. Räschen in der Nieder-Lausitz
…silen Stamm-Stümpfen.

…hle des Baues.
…tz-Grenze.

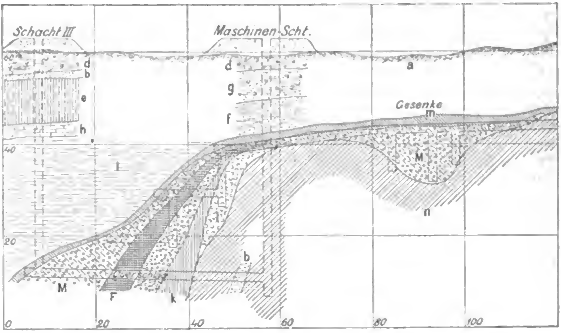
Mergelvorkommnisse im mittleren Emsgebiet.

Jahrbuch d. Kgl. geolog. Landesanstalt u. Bergakad. 1895 Taf. V

ngerbrück und Stromberg am Hunsrück.

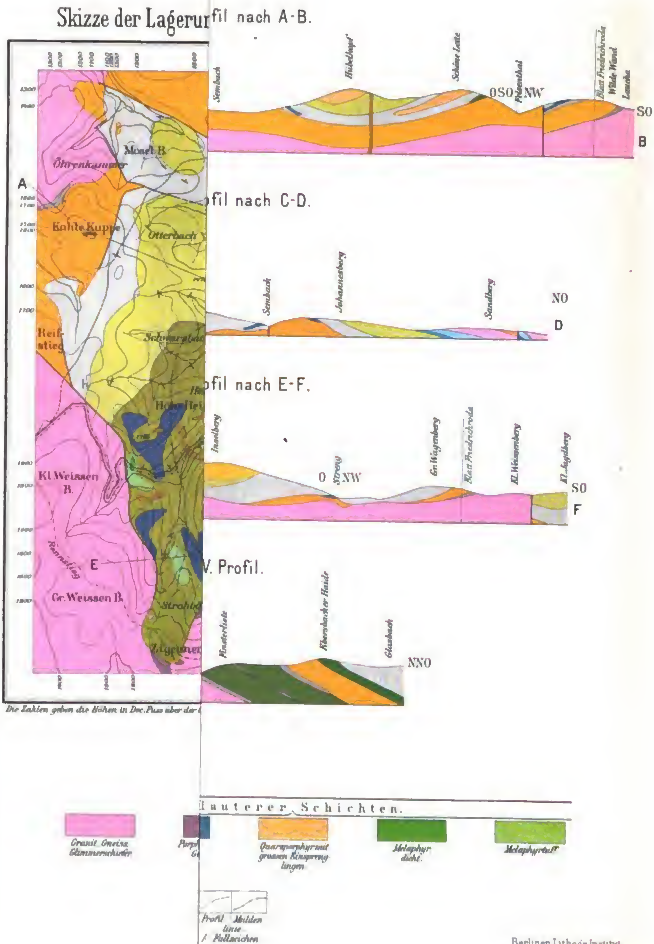
liensköhe.

Profil nach hora 5.



m

Jahı

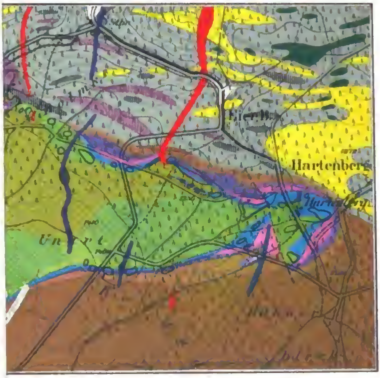


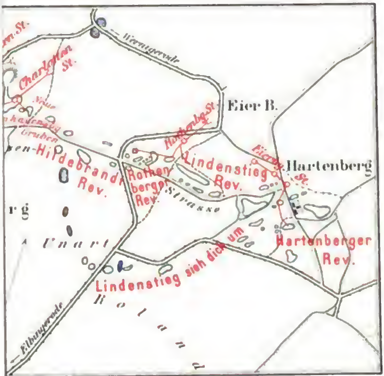
Berliner Lithogr Institut

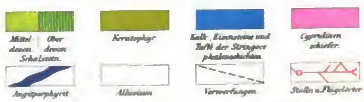
…che Skizze
…nberger Schalsteinsattels
…ngerode im Harz.

…von M. Koch.

…000.







Berliner Lithogr. Institut

944